BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Desberger, Franz Eduard

Über öffentlichen Unterricht überhaupt, und über polytechnische Schulen insbesondere

Augsburg [u.a.] 1827

Passau, Staatliche Bibliothek -- S nv/OS 683
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11346323-0

n.V.

OS 683 n.v.

25 h.

Ueber öffentlichen Unterricht überhaupt, und über polytechnische Schulen insbesondere,

von

Fr. Ed. Desberger,

Professor.

STRAUBING

Augsburg und Leipzig,

in der v. Jenisch und Stageschen Buchhandlung.

1827.

134 066 073

Staatl. Bibliothek Passau

Uebersicht des Inhaltes.

Einleitung. Den Gegenstand dieser Schrift bilden eigentlich nur die polytechnischen Schulen; da aber über diese nur schwankende Begriffe circuliren, so muß vom Unterrichte überhaupt gesprochen werden, um ihnen ihre rechte Stelle anweisen zu können. Bekämpfung der Meinung, daß die gelehrten Schulen nur Vorbereitung für den Staatsdienst seyn sollen. Bekämpfung des Vorschlages, den öffentlichen Unterricht dem Clerus zu übertragen.

Kapitel. I. Darstellung des Zustandes des Unterrichtes, wenn sich die Regierung mit demselben nicht befaßt. Parallele mit jenem Zustande, wenn die Regierung den Unterricht selbst besorgt. Der erstere Zustand ist in der Idee vollkommner. Der Regierung wird es fast unmöglich, beständig gute Lehrer zu haben. Diese Schwierigkeit ist am größten an Gymnasien. Leicht ausführbare Art, diesem Uebel zu begegnen.

Kapitel II. Durch die Beschränktheit der Mittel, welche der Regierung zu Gebote stehen, wird ein System des

Unterrichtes nothwendig. Aus diesem Umstande darf aber keine Beschränkung der Studienfreyheit entstehen. Der Beruf ist Zweck und alle Studien sind Mittel. Das System des Unterrichtes muß sich daher auf eine Classification der Berufsarten gründen. In dieser Beziehung sind drey Klassen zu unterscheiden, nämlich: 1) Es genüget der bloße elementare Schulunterricht; oder 2) es ist das factische Wissen und Kennen der wissenschaftlichen Resultate noch hinreichend; oder 3) es muß das Wissen scientivisch noch die letzten bekannten Gründe erreichen. Die Schulen für die Zwecke der dritten Klasse setzen eine consequente wissenschaftliche Vorbereitung voraus. Diese gewähren die klassischen Studien. Mißbrauch derselben.

Kapitel III. Unsicherheit der herrschenden Begriffe über polytechnische Schulen. Bekämpfung derselben. Polytechnische Schulen sind Schulen für die Naturwissenschaften. Da der Beruf allein der Zweck alles Studirens ist, und das System des Unterrichtes immer nur auf einer Hypothese beruhet, so muß freye Wahl der Studien bestehen. Gänzliche Zweckwidrigkeit alles Kollegienzwanges. Die im vorigen Kapitel aufgestellten Klassen der Berufsarten machen zweyerley Schulen für Naturwissenschaft nothwendig. Die Schulen für die Zwecke der zweyten Klasse sollen im engeren Sinne polytechnische Schulen heißen; und die für die Zwecke der dritten Klasse bilden die Facultät der Naturwissenschaft.

Kapitel IV. Die Unterrichtsgegenstände an der polytechnischen Schule sind Mathematik, Physik, Chemie, und die angewandten Zweige dieser Wissenschaften. Die reine Mathematik hat sich auf Arithmetik, elementare Geometrie, descriptive Geometrie und Stereotomie zu beschränken. Auf diese Kenntnisse allein muß der Unterricht in der angewandten Mathematik gebaut werden. Es wird keine Algebra docirct, die Methode ist synthetisch. Die Eintheilung des Unterrichtes muß die freye Wahl der einzelnen Studien ohne Beschränkung lassen. Der Kursus des Unterrichtes ist dreyjährig. Bloße Vorlesungen werden nicht gegeben. Die Schüler müßen unter Aufsicht selbst arbeiten, und der öffentliche Unterricht ist Anleitung zu diesen Arbeiten. Ueber den Kostenpunkt.

Kapitel V. Die Facultät der Naturwissenschaft ist mit der Universität zu vereinigen. Das Lyceum ist die Vorschule für die einzelnen Facultäten der Universität. Was das Lyceum in Bezug auf die Facultät der Naturwissenschaft zu leisten hat. Eintheilung der naturwissenschaftlichen Studien an der Universität. Freye Wahl der einzelnen Studien, und Selbstarbeiten der Studirenden bleiben unerläßliche Forderungen. Bloße Vorlesungen werden daher nicht gegeben.

Kapitel VI. Die gewöhnlichen Prüfungen und Zeugnisse begründen kein sicheres Urtheil. Das Selbstarbeiten der Studirenden macht alle Prüfungen zwecklos. Das Verhältniß der Zahl der von ihnen gelösten Aufgaben zur Zahl aller vorgelegten macht das Zeugniß der Schulen

für Naturwissenschaft aus. Es ist deswegen über die Arbeiten der Schüler Buch zu halten. Auf welche Art sich die Zeugnisse in Betreff des sittlichen Betragens zu äußern haben. Das erwähnte Buch giebt Beweise von dem Werthe der Lehrer, und liefert, wenn volle Studienfreyheit bestehet, eine besondere Statistik der Studien. Die Schulen für Naturwissenschaft eröffnen den Studirenden keine Aussicht, sondern diese muß bereits eröffnet seyn, wenn man die Schule besucht. Die chemischen Studien werden einen stärkeren Zugang haben, als die mathematischen. Der Stand des Civilingenieurs.

Einleitung.

Schon seit vielen Jahren reget sich eine zunehmende Unzufriedenheit mit der Einrichtung der öffentlichen Schulen, und mit dem Unterrichte, der in denselben gegeben wird. In diesem Augenblicke ist eine Veränderung, und also eine Verbesserung, verheißen, und nun zeiget sich eine ganz unerwartete Menge und Verschiedenheit von Meinungen und Forderungen, die unter sich nicht bloß abweichen, sondern entgegengesetzt sind, und deren Einigung geradezu unmöglich ist. Jede Meinung und jede Forderung, von deren Dagewesenseyn die Geschichte Spuren oder Gewißheit zeiget, tritt mit schwach verhülltem Ungestümme heute wieder auf, und von jeder wird mit der Zuversicht der Ueberzeugung behauptet, sie sey auf die Erfahrung aller Zeiten und Völker gestützt. Diese Berufung auf die Erfahrung, in Dingen, die von der Erfahrung unabhängig seyn sollen, setzt vor allem einen starken, und wohl begründeten Zweifel an der Reinheit der vorgebrachten Meinung fest. Alle Erfahrung unterliegt einer zweckmäßigen Subsumption, einer geschickten Auslegung, und nicht selten wird dieselbe Erfahrung als Belege für ganz entgegengesetzte Behauptungen angeführt. Die Resultate der Erfahrung sind nichts gewisses, sie haben keinen Grund der Nothwendigkeit in sich;

und man befindet sich mit ihnen auf dem Felde der bloßen Wahrscheinlichkeit, wo eine absolute Unpartheylichkeit nothwendig ist, wo man sich durch vorgefaßte Meinungen immer täuscht, und wo es auf die sehr schwere Kunst ankömmt, aus einer großen Menge abweichender, und von einem verwickelten, gliederreichen Causalnexus abhängiger Erscheinungen das allen Gemeinschaftliche herauszufinden, und auf ein bestimmtes Gesetz zurückzuführen. Nur sehr wenige Menschen sind frey genug von Vorurtheil und Leidenschaft, und dabey scharfsinnig und geübt genug, um die Hieroglyphen der Erfahrung verstehen zu können. Die Erfahrung hingegen, auf gemeine Weise gebraucht, ist die Hauptrüstung zu Zank und Streit, das unerschöpfliche Mittel, irgend eine Polemik mit scheinbarem Erfolge nach Belieben lange fortzusetzen, und den Richter ohne sein Wissen und gegen sein Wollen zu hintergehen und zu bestechen. Wenn daher gleichzeitig mit der ersten Aeußerung einer Meinung, und noch ehe sie bestritten wurde, schon die Erklärung verbunden ist, die vorgebrachte Behauptung sey das einstimmige Resultat der Erfahrung des ganzen Menschengeschlechtes, so heißt dieses bloß, man sey gerüstet, jeden, der ein abweichendes Wort vorzubringen unternimmt, sogleich mit offensiven Waffen anzufallen. Diese voreilige Berufung auf die Erfahrung, in Dingen, die nicht von der Erfahrung abhängen, und nicht von ihr abhängig gemacht werden sollen, ist also das Merkmal einer Parthey, welche irgend eines ihrer Interessen von der Entscheidung des in Frage schwebenden Gegenstandes abhängig, und folglich gefährdet sieht, und deswegen

mit steigender Wärme und Aengstlichkeit dem Augenblicke entgegenharret, in welchem die der Wirklichkeit stets näher rückende Begebenheit eintritt.

Obwohl sich nun der Satz nicht umkehren läßt, und man nicht sagen kann, daß jeder, der sich auf die eben erklärte Weise benimmt, nothwendig ein Partheyredner sey, so bleibt doch in jedem gegebenen Falle nur die Alternative, anzunehmen, er sey ein ungeschickter Verfechter seiner Sache, oder ein Partheyredner, und die Klugheit gebietet jedem, seine Handlungsweise nach der letzten Voraussetzung anzuordnen. Auf diese Art aber ist der Weg der Untersuchung schon nicht mehr ganz frey, und statt daß eine bloße analytische Entwicklung der Begriffe genügen sollte, ist man gezwungen, entweder zu schweigen und müßig zuzusehen, oder sich gleichfalls zur Polemik anzuschicken, und zwar weniger, um seine eigne Sache, sobald sie vorgebracht ist, zu vertheidigen, als vielmehr jeden, der bereits auf dem Platze stehet, anzugreifen, um sich erst Stellung und Gehör zu verschaffen.

Und so soll es auch in dieser Schrift gehalten seyn. Ihr Thema bilden zwar eigentlich nur die polytechnischen Schulen; da aber die Ansichten über öffentlichen Unterricht überhaupt bereits so verrückt sind, daß polytechnische Lehranstalten, deren Begriff und Definition noch durchaus nicht festgesetzt sind, allen Zusammenhang mit den übrigen Lehranstalten verlieren, so daß sie ein vollkommen meteorisches Ansehen bekommen, und früher schon in der Meinung untergehen, als sie nur erst entstehen, so läßt sich über ihre Zwecke und Einrichtungen, über Lehrgegenstände und Lehrme-

thoden, durchaus nichts Haltbares, Consequentes, und Vernünftiges vorbringen, ohne vorerst aus allen Kräften die irrigen Ansichten über Unterricht überhaupt, die Verrückung der Gesichtspunkte, die Unterschiebung aus besonderen Ansichten ersonnener Zwecke, und die Verschlechterung der Unterrichtsmittel, bekämpft, und niedergeschlagen zu haben.

Die erste Meinung, welche in ihren Principien und in ihrer Tendenz bestritten werden muß, weil sie in Bezug auf Unterricht bey weitem die gefährlichste ist, bestehet darinn, daß man die sogenannten gelehrten Schulen von allen übrigen Unterrichtsanstalten absondern, und ihnen einen besonderen Zweck, und eine besondere Richtung geben will. Sie sollen ausschließlich die Vorbereitung für die Universität, und dadurch für den Staats= oder Kirchendienst seyn. Während nun die Jugend, die dieser Bestimmung entgegengehet, mit aller Sorgfalt unterrichtet und gebildet werden soll, und ihre Zeit vom Knabenalter an bis etwa zum vier und zwanzigsten Jahre auf dieser Bahn durchlebt, soll alle übrige Jugend, welche der oben genannten Bestimmung nicht entgegengehet, um den ihr specifisch nothwendigen Unterricht zu empfangen, gleichfalls nach verlassenen Elementarschulen, und also gleichfalls am Ende des Knabenalters, einige Jahre in sogenannten Real= und polytechnischen Schulen hinbringen, und dann ihre Bestimmung antretten. Diese Meinung, welche ziemlich allgemein ist, und von ihren Verfechtern für völlig entschieden gehalten wird, ist auf einige Voraussetzungen gebauet, welche ihr zur Grundlage dienen, und welche man, weil man sie nach

Art der Axiome behandelt, nicht mehr erhärtet, selbst kaum flüchtig erwähnet. Sie führet ferner auf einige Folgen, welche consequent aus ihr entstehen, und welche man ganz übergehet, indem man nur auf die Darstellung der Unterrichtsmittel sich einläßt. Es soll also jetzt zuerst das Princip angefochten werden, und dann die Tendenz.

Unmittelbar aus den Elementarschulen, welche für alle Knaben gemeinschaftlich bestehen, sollen also zwey Wege ins Leben führen; der eine, ziemlich lange, durch die gelehrten Schulen auf die Universität, und aus dieser in den Staats- und Kirchendienst, überhaupt zu allen öffentlichen Geschäften, der andere, weit kürzere und beschränktere durch die Real- und polytechnischen Schulen in den Kreis des bürgerlichen Lebens, und also überhaupt zu allen Privatgeschäften. Der Grundsatz, auf welchem dieser Plan beruhet, ist, daß die öffentlichen Geschäfte wissenschaftliche Bildung und wissenschaftliche Kenntnisse voraussetzen und in Anspruch nehmen, die Privatgeschäfte hingegen, ihren eingeschränkten Zwecken entsprechend, nur technische Fertigkeiten, auf welche man nur vorbereiten, nie aber sie selbst geben kann.

Man lasse nun den ersten Theil der Voraussetzung, welcher sich auf die öffentlichen Geschäfte beziehet, vor der Hand unberührt, und analysire den zweyten, welcher die Privatgeschäfte angehet. Hier ist also angenommen, der bürgerliche Stand habe das Bedürfniß wissenschaftlicher Kenntnisse gar nicht, sondern seine Geschäfte beruhen auf bloßen Fertigkeiten, welche also durch wiederholtes Vorzeigen und Nachahmen von Individuum zu Individuum übergehen. Diesem gemäß ist ir-

gend ein vorläufiger Unterricht nur dazu gut, um die Periode des Vorzeigens und Nachahmens zu verkürzen, und die Anzahl der Widerholungen zu verkleinern. Ein Unterricht, der für so geringe Zwecke, und in einem so sehr frühen Alter, in welchem bey vielen Individuen einzelne Geisteskräfte ihr Vorhandenseyn überhaupt noch nicht verrathen, ertheilt wird, kann sich auch nur auf wenige, höchst elementare Gegenstände erstrecken, und sein einzig möglicher Nutzen für die Folge ist, daß er das Urtheil vor groben Irrthümern bewahret.

Dieses ist nun in der That der Weg unserer Lehrjungen, Handwerksgesellen und Meister, und des Landbauers insbesondere; und es frägt sich nur, ob der Kreis des bürgerlichen Standes hiemit schon geschlossen, und ob er gar nichts weiteres enthält, als Bauern und Handwerker, die ihre Kenntnisse und Fertigkeiten ihren Vätern verdanken, und sie in getreuer Weise auf die Söhne übertragen; und ob ferner, wenn etwa in irgend einem Lande der Welt der bürgerliche Stand wirklich gerade so bestehen sollte, dieses Verhältniß, wie ein Naturgesetz, fort und fort in Kraft und Wirkung bleiben soll. Soll der bürgerliche Stand in dem Elende, in dem er hier gedacht wird, ewig bleiben? Wenn in diesem Kreise ein junges Talent ist, das den Durst des Wissens fühlet, soll es ihn ewig niemals löschen können? Wer die Begierde nach Vollkommenheit und Auszeichnung mit ihrem niemals ruhenden Stachel fühlt, was soll der thun? sich selbst verzehren, und auf tausend Irrwegen aufreiben, einen Tempel bauen oder einen verbrennen? Der Hauptpunkt aber ist, daß jeder Mensch ein angebornes Recht auf den Unterricht besitzt; womit könnte

man also die Gewaltthätigkeit rechtfertigen, die bey weitem zahlreichste Classe von Menschen, die immer Millionen zählt, bis die Begünstigten nur Tausende machen, durch eine angemaßte Bevormündung selbst um die Möglichkeit zu bringen, sich das schönste Gut des Erdenlebens, Ausbildung der Geisteskräfte, zu verschaffen? Wer wird hier nicht ausrufen: Das ist eine Sklaverey, die den Menschen an sich um seine Würde bringt, und als Mitglied eines Staates entehret!

Wollte man den Urhebern der bisher entwickelten Meinung wehe thun, so wäre hier der Ort, sie mit ganz anderen Waffen der Rede anzugreifen; sie müßten den bittersten Tadel hinnehmen, ohne sich wehren zu können. Aber es ist nicht nothwendig; jeder Bau stürzt ein, sobald ihm sein Grund entzogen wird. Die Urheber der bezeichneten Meinung kennen den bürgerlichen Stand nur aus den wenigen Individuen, welche zur Befriedigung ihrer häuslichen Bedürfnisse arbeiten, und beurtheilen ihn nach diesen.

Wenn man für das kleine Häuflein, das zuletzt durch die gelehrten Schulen seine Bestimmung erreicht, ein Ideal von Vollkommenheit zur Nachstrebung aufstellet, warum denn nicht auch für die große Zahl der anderen, die im strengeren Sinne erst die Nation ausmachen? Die sogenannten Privatgeschäfte sind tausendfältig, und vermehren sich mit jedem Jahre. Woher aber entstehet diese Vermehrung uud Vervielfältigung? Sie entstehet daher, daß von Jahr zu Jahr die Wissenschaften etwas Neues ins practische Leben abliefern, und so zu sagen den Hausrath des Menschengeschlechts mit neuen Meublen vermehren. Die Menge und Voll-

kommenheit der bürgerlichen Arbeiten ist von dem Zustande der Naturwissenschaften abhängig, und durch sie bedingt, und in diesen Geschäften und Arbeiten ist Ruhm und Ehre und Reichthum zu gewinnen, wie nur in irgend einem! Nur die Nation ist gebildet, reich, und mächtig, und trotzt den Stürmen der Zeit, in welcher der bürgerliche Stand gebildet, reich, und mächtig ist. Die einzelnen Gelehrten in einer durch Unwissenheit und Armuth niedergebeugten Nation gleichen einem guten Fleck auf dem zerlumpten Kittel eines Bettlers, und nur einer gebildeten und reichen Nation stehen sie wohl, als eine edle Blüthe, die aus der Nahrungsfülle eines langgepflegten Bodens keimt.

Der Grundsatz also, daß alle diejenigen, welche sich dem Privatstande widmen, wissenschaftlicher Kenntnisse und wissenschaftlichen Unterrichtes nicht bedürfen, und daß es also genug sey, ihnen das Herkömmliche zu sichern, beruhet auf willkührlichen, und durchaus nichtigen Annahmen, und verletzt sogar angeborne Rechte. Es ist daher unnöthig, sich länger hier zu verweilen.

Man nehme aber nun an, der angegebene Plan sey genau und mit vollständiger Consequenz ausgeführet, und gebe nun den Folgen nach, die er nothwendig haben muß.

Da der Unterricht außer den gelehrten Schulen nur für eine ganz unreife Jugend berechnet ist, folglich keine Bildung gewähret, und nur die Nothdurft des künftigen Handwerkers bestreitet, so wird der Zugang zu den gelehrten Schulen unverhältnißmäßig groß. Die Verachtung, in welcher die Gewerbe liegen, der höchst unvollkommene Zustand ihres Betriebes und ihrer

Verfassung, die schlechten Aussichten, welche sie in einem Lande gewähren, wo man von Industrie und Speculation noch nichts weiß, die Liebe von Vater und Mutter gegen den Sohn, welche diesem vor allem ein bequemmes Leben und Ansehen wünscht, die Eitelkeit, welche aus einiger Wohlhabenheit entstehet, die Hoffnung auf Unterstützung und Schutz durch Freunde und Verwandte, und die gewöhnlich günstige Meinung, welche die Eltern von den Fähigkeiten ihrer Kinder haben, und unzählige andere gegründete und ungegründete Ursachen werden einen äußerst zahlreichen Besuch der gelehrten Schulen veranlassen. Sehr viele Eltern haben dann den Vorsatz, den Sohn nur einige Schulen durchgehen zu lassen, um ihn dann bey etwas mehr entwickeltem Verstande und mit so weit verfeinerten Sitten, daß er der gemeinen Rohheit entgehen könne, irgend einem Privatgeschäfte zu widmen. Allein aus diesem Vorsatze wird gewöhnlich nichts. Macht der Sohn gute Fortschritte, so räth alle Welt ihn fortstudiren zu lassen; und macht er mittelmäßige oder selbst schlechte, so findet man ihn zu jung, und es werden viele Ursachen angegeben, warum sich sein Talent später entwickle. Dazu kommen die Bitten des Sohnes selbst, der nun schon jeden Stand verachtet, welcher nicht ausschließlich die Feder, oder höchstens noch den Degen, führet. So bleibt der junge Mensch auf der angetrettenen Bahn. Eltern und Verwandte machen zuletzt noch die äußerste Anstrengung, um ihn auf die Universität zu bringen, und wenn er nun von dieser wiederkehret, dann fängt das Leidwesen an. Er hat nur eine einzige brauchbare Sache gelernt, und in dem nämli-

chen Falle sind Hunderte zugleich mit ihm. Alle haben in der Täuschung gelebt, der Staat warte schon auf ihre Dienste, und die Stellen für neu Eintrettende würden von Jahr zu Jahr durch den Tod der Vorgänger so regelmäßig leer, als die Hörsäle der Schulen durch die Ferien. Hunderte bieten ihre Dienste um den geringsten Lohn an, wo nur einer gebraucht wird, und das Unterkommen gleicht einem glücklichen Treffer im Lotospiele.

Aber welches ist nun das Schicksal der Hinausgedrängten? Der Staat bedarf ihrer nicht zu seinen Geschäften, und sie haben nichts gelernet, was in den Privatgeschäften brauchbar ist. Sie sind nun einer ungewissen Existenz von einem Tage zum andern überliefert; der Mangel dringt bis an die unmittelbaren Lebensbedürfnisse, und entscheidet zuletzt den Kampf mit äußerer Scham. Kummer und Ueberdruß beugen sie nieder, und die gerade Aussicht auf ein sorgenvolles Alter vernichtet den Werth des Lebens, das ohne Zweck und ohne Inhalt ist; und wie leicht zieht ein werthloses Leben zu eigner Schlechtigkeit hinab!

Betrachtet man diese Unglücklichen in staatswirthschaftlicher und policeylicher Beziehung, so erscheinen sie erst gar als ein Uebel und als eine Last. Wer etwas gelernet hat, das Niemand braucht, der hat eigentlich Nichts gelernet. Er lebt folglich vom Ohngefähr, vom Zufall, und von Benützung der Gelegenheit. Aber gerade so lautet auch die Definition des Bettlers. Die Ursachen verschwinden, nur sein Stand wird betrachtet, und jede Gemeinde stoßt ihn aus. Wenn daher der vorgeschlagene Unterrichtsplan ohne

moralischen Schaden bestehen soll, so muß sich der Staat zuerst die Möglichkeit verschaffen, für alle Individuen, die aus den gelehrten Schulen hervorgehen, sorgen zu können, und dann die Verpflichtung übernehmen, für Alle sorgen zu wollen. Da aber dieses nicht bloß gegen die ersten Grundsätze der Staatswirthschaft, sondern sogar gegen die Möglichkeit verstoßt, so bildet das hier behandelte Hinderniß einen Felsen, an dem der ganze Plan in Splitter geht.

Der bisher beurtheilte Plan hat aber noch eine weit üblere Seite; denn wenn man annimmt, seine Ausführung sey genau, und nach dem Buchstaben möglich, so bestehet seine Aufgabe unverhohlen darinn, jedes geistige Vermögen einem privilegirten Stande zuzuwenden, und die Masse der Nation davon auszuschließen. Nur wer sich den öffentlichen Geschäften widmet, oder sonst reich genug ist, um auch diesen Luxus sich aneignen zu können, soll Kenntnisse besitzen, alle anderen machen den Pöbel aus. So würde die Nation nur als Stoff angesehen, und nach und nach alles Talent extrahirt. Da nun dieses bis zu einem gewissen Grade immer möglich ist, so stelle man sich vor, welch ein Bild nach hinlänglicher Zeit die Nation darbieten würde. Ein durch Unwissenheit, Vorurtheil und Gewohnheit für alles Bessere unzugängliches Volk einem privilegirten Stande gegenüber, der seine Vorzüge durch den Contrast und durch die selbstgefällige Vergleichung mit diesem Volke ohne Maaß überschätzen müßte, würde, in eine factische Knechtschaft versunken, gleichgiltig gegen alles, was man das allgemeine Wohl nennt, dumpf und starr der Zukunft

seine Stirne entgegenhalten. Und dieses Volk soll nun aus seiner Mitte Abgeordnete in eine Ständeversammlung senden! Da tritt der eigentliche Bauernstolz auf, der sich des Rechtes, Nein sagen zu dürfen, schnell bewußt wird. Je reiflicher erwogen, je gründlicher überdacht ein Entwurf oder ein Antrag ist, desto gewisseren, desto stärkeren Widerstand findet er. Diese Versammlung fördert nichts, aber sie hindert alles, und die Regierung ist am Ende gezwungen, Schranken und Form zu überschreiten. Ein unwissendes und rohes Volk braucht einen unumschränkten Herren, und eine Verfassung setzt ein unterrichtetes, seine Pflichten und seine Interessen kennendes Volk voraus.

Der bisher beurtheilte Plan für den öffentlichen Unterricht ist also auf unzuläßige Voraussetzungen, und unwahre Principien gegründet, und bedrohet eine Nation, bey welcher er ausgeführt wird, mit Rückschritten, deren Grenze sich nicht bestimmen läßt. Er ist dem Zwecke alles Unterrichtes, der stettigen Fortschreitung in Kunst und Wissenschaft, und ihrer größtmöglichen Verbreitung, entgegengesetzt, und mithin so, wie er angegeben ist, verwerflich.

Diese erste Meinung läßt sich in allen ihren Beziehungen beurtheilen, weil sie deutlich und mit Bestimmtheit ausgesprochen ist. Es ist aber nun eine zweite anzugreifen, bey welcher man diese Vortheile nicht hat. Sie geht nur in mündlicher Ueberlieferung durch die Gesellschaft, will nicht offen im Publikum erscheinen, und nimmt jede Beurtheilung übel. Diese Meinung bestehet darin, daß das öffentliche Lehramt nur durch Geistliche verwaltet werden soll. Weiter ist

sie nicht ausgesprochen, und diejenigen, welche sich für sie interessiren, glauben genug gesagt zu haben, wenn sie andeuten, daß sich alles Uebrige leicht finden würde, wenn nur erst der vorgebrachte Hauptpunkt fest stünde.

Da die Constitution des Königreiches jedem Staatsbürger die gleiche Fähigkeit einräumt und sichert, zu allen Aemtern und Ehrenstellen gelangen zu können, so könnte man den Vorschlag, den Lehrstand aufzuheben, und das Lehramt durch irgend einen andern Stand ausschließlich verwalten zu lassen, als einen imaginären Einfall, den die Wirklichkeit ausschließt, billig unbeachtet und mit Stillschweigen übergehen. Da aber diese Meinung nicht recht öffentlich seyn will, sondern nur mündlich durch die Gesellschaft geht, so muß man ihr begegnen, weil es sich in solchen Fällen oft ereignet, daß der Gesetzgeber zuletzt auf eine Vorbereitung der Gemüther stoßt, die er nicht voraussetzen durfte, und nicht vermuthen konnte.

Die wiederholtesten Sachgründe sind folgende zwey: Das Sittenverderbniß der Zeit hat auch Schulen und Lehrer ergriffen, man muß daher dem weltlichen Stande die Jugend entziehen, um die künftige Generation zu retten, da doch die gegenwärtige schon in Sinnlichkeit versunken ist. Der zweyte Grund ist: Erziehung und Unterricht müssen eine religiöse Richtung bekommen, welche man zum Schaden der Menschheit seit mehreren Jahrzehnten gänzlich bey Seite gesetzt. Was nun den ersten Grund betrifft, so ist einleuchtend, daß es kein Grundsatz, und keine Thatsache, sondern eine unerwiesene Behauptung ist, zu sagen, der weltliche Stand leide an einem besonderen Sittenverderb-

niß, und zwar, wie man stillschweigend annimmt, an einem Sittenverderbniß, von welchem der geistliche Stand frey geblieben seyn soll Behauptungen dieser Art lassen sich nur durch statistische Mittel beweisen oder widerlegen, deren Herbeyschaffung in dem vorliegenden Falle unmöglich ist; man müßte nämlich ein genaues Verzeichniß aller Fehler, Vergehen, Laster und Verbrechen sowohl des weltlichen als des geistlichen Standes herstellen, und die Zahl der Sünden eines Standes durch die Anzahl seiner Individuen dividiren, um zu finden, was sich auf den Kopf auswirft. Derjenige Stand, bey welchem der größere Quotient erscheint, ist dann ohne Widerrede der verdorbnere. Diese allein richtige Verfahrungsweise ist aber unausführbar, und den Ruf der Gegenwart zu beschelten ist also ein bloßes hin und her reden, das wohl allenfalls einen Zweck haben kann, aber unmöglich irgendwo Nutzen bringt. Es reizt zum Widerstande, und versetzt endlich in den Fall der Nothwehr, deren Ausgang nie vorauszusehen ist, und ungemein oft die Erwartung täuscht.

Den zweyten Grund, daß Erziehung und Unterricht eine religiöse Richtung haben müsse, kann man weder vertheidigen noch bestreiten, so lange der Sinn dieser Ausdrücke nicht näher bestimmt ist. Man müßte sich in jedem Falle auf Auslegungen einlassen, die immer ein unbestimmtes und willkührliches Element enthalten. Bloß der Nachsatz, daß diese religiöse Richtung seit einigen Jahrzehnten außer Augen gelassen worden sey, kann als eine bestimmte Aeußerung, auf welche man eingehen kann, angesehen werden. Eine sturmbewegte

Zeit gleicht darin dem sturmbewegten Meere, daß bey der größten Wuth des Windes die Wogen kurz, hoch aufgethürmt und schäumend überschlagen, am Anfang und am Ende aber lang gedehnt und ohne Brausen entstehen und verrinnen. So ist das Meer der Meinungen. In den letzten dreyßig Jahren sind viele Wogen aufgestanden und verronnen, und wer auf ihr Bleiben rechnete, ist mit ihnen untergegangen. Noch ist aber der Zustand des stabilen Gleichgewichts nicht eingetretten. Durch den Augenblick der Gegenwart zieht ebenfalls eine Woge hin, die sich an die verronnenen anschließt, und selbst verrinnen wird. Wer auf ihr Bleiben rechnet, wird sich betrogen finden. Nur das stark gebaute Schiff mit seiner klugen Steurung durchschneidet alle, und verfolget rastlos seinen Lauf.

Ueberhaupt aber darf nicht übersehen werden, daß die angeführten Gründe nichts anderes als Constructionsmittel sind, deren wirkliche Verwendung mit dem Zweck nach Willkühr wechselt. Wo kein Beweisen und Erhärten möglich ist, da ist das Feld der Ueberredung, und Cicero giebt als ein Geheimniß der Redekunst an, einen concreten Fall so lange zu drehen und zu wenden, bis man ihn ins Allgemeine hinüber spielen kann.

Eine Regierung, welche Lehrer bestellet, befindet sich genau in der nämlichen Lage, in der ein Privatmann ist, der das gleiche Unternehmen macht, und dieser muß ihr zum Vorbilde dienen. Wer für seinen Sohn einen Lehrer aufnimmt, der hat nur zwey Rücksichten, nämlich auf tadelfreyen Lebenswandel und auf Meisterschaft in seinem Fache; alles übrige ist ihm gleichgiltig, und es kömmt durchaus nicht in seinen

Anschlag, ob dieser Lehrer geistlich oder weltlich, ja nicht einmal, ob er Civilist oder Militär ist. Dazu kömmt noch, daß sich keine Regierung gerne corrigiret, und sich auch nicht gerne corrigiren kann. Kömmt also ein Beschluß zur Ausführung, der den Keim der Zerstörung schon in sich trägt, so wird er nicht aufgehoben, sobald sich seine Gebiechen zeigen, sondern man hilft ihm von Zeit zu Zeit durch Ausnahmen und Modificationen, bis endlich das Gebäude selbst von diesen äußeren Stützen verdeckt, und unsichtbar gemacht wird. Bis dahin sind aber die Gebrechen schreyend geworden, und die öffentliche Meinung ist in ein bestimmtes Begehren übergegangen; es ist aber auch zwischen dem ersten Beschluße und dieser letzten unabweislichen Forderung so viel Zeit verflossen, daß man dann sagen kann, die Bedürfnisse der Gegenwart sind andere als die der Vergangenheit, und man muß also diesen neuen Bedürfnissen durch neue Institutionen begegnen. Fehler dieser Art büßen immer ganze Generationen, welche dadurch bloß einem Experimente unterliegen.

I. Capitel.

Das Unterrichten ist entweder ein Gewerbe, oder Function von Staatsbeamten.

Es lassen sich in Bezug auf den Unterricht der Jugend einer Nation überhaupt nur zwey Systeme denken, nämlich, entweder befaßt sich die Regierung mit diesem Gegenstande gar nicht, und läßt die Sorge für den Unterricht, wie die Sorge für Nahrung und Kleidung, denen über, die das Bedürfniß drängt, oder die Regierung übernimmt selbst diese Sorge, eröffnet Schulen, und schreibt vor, was und wie darin gelehrt werden soll. Im ersten Falle werden die Gemeinden für den Elementarunterricht sorgen, und die Kirche für ihre Diener durch Seminarien; das Unterrichten aber in allen übrigen Dingen wird ein Gewerbe, das durch freye Concurrenz besteht.

Man ist in Europa nicht gewöhnt, den Unterricht von dieser Seite anzusehen, und die Macht der Gewohnheit fesselt beynahe jedes Urtheil. Da aber die Folgerungen zahlreich und wichtig sind, und diese Verfassung des Unterrichtes ebenfalls eine wirkliche ist, so bleibt es vortheilhaft, die Ansicht stärker zu beleuchten.

Die erste Folge ist, daß sich der Stand der Lehrer so constituiret, wie bey uns der Stand der Aerzte und der Advocaten besteht. Der gute Arzt aber und der gute Advocat stehen in großem Ansehen, und beziehen ein reichliches Einkommen, und dieses Einkommen ist vollkommen sicher, weil beyde durch ihre Ar-

heit unabweisliche Bedürfnisse befriedigen. Das gleiche Ansehn wird aber den Lehrer umgeben, und ein eben so reichliches und sicheres Einkommen ihm zufließen, denn der Unterricht ist theils ein eben so wesentliches Bedürfniß, als Gesundheit und Recht, theils ein Gegenstand des Luxus und Genußes, den fast jeder zu erhalten sich bestrebet. Nachläßigkeit und Ungeschicklichkeit bestrafen sich ohne alles fremde Zuthun selbst, denn die Quelle der Existenz fließt immer sparsamer, und droht mit jedem Tage zu versiegen. Der Ausgezeichnete braucht nicht auf äußere Auszeichnung zu warten, er zeichnet sich selbst aus, und sein Name geht von Mund zu Mund

Die zweyte Folge ist, daß der Unterricht immer gut seyn wird. Wer schlechten Unterricht ertheilt, findet kein Brod, er muß sein Gewerbe aufgeben, oder sich bessern, oder an einem kleinen Orte, wo er allein ist, der Nothdurft abhelfen, und dafür auch nothdürftig leben. Die verschiedenen Lehrer in demselben Gegenstande kämpfen unaufhörlich um den Preis, und da die wesentlichen Bewerbungsmittel alle nur in ihrem Gegenstande liegen, so müssen sie dieses Gegenstandes Meister seyn, sonst werden sie hinausgedrängt, das öffentliche Zutrauen verläßet sie, und mit ihm Ansehn und Geld.

Diese beyden höchst wichtigen Folgen bedingen sich gegenseitig, und sind das nothwendige Resultat des Wettstreites zwischen den Lehrern. Fortdauernd gute Lehrer, fortdauernd guter Unterricht, und immer diese guten Lehrer mit Ehre und Einkommen belohnt, sind Resultate, welche auf einem anderen Wege zu

erhalten absolut unmöglich ist. Eine Hauptfolge aber ist, daß sich in jedem gegebenen Augenblicke die Richtung und das Bedürfniß der Nation mit aller Schärfe und Deutlichkeit angeben und beurtheilen läßt; denn beyde drücken sich durch die Begehrung nach bestimmten Unterrichtsgegenständen aus. Die Zahl der Lehrer dieser Fächer, und die Zahl der Schüler jedes einzelnen Lehrers nimmt in einem steigenden Verhältniß zu, bis das Bedürfniß befriedigt ist, oder die Richtung sich ändert. Unter diesen Umständen ist nicht bloß Mit- und Nachwelt, sondern insbesondere die Regierung, im Stande, das genau zu sehen, was man insgemein den Zeitgeist nennt, denn er hat hier einen so bestimmten Ausdruck, daß dieser jede Auslegung ausschließt. Die Richtung kann und wird sich ändern, aber nie in wesentlichen Dingen, es wäre denn, daß die Nation erst von einer sehr untergeordneten Stuffe emporsteigt, oder sich ihrem Verfalle nähert.

Die große Verschiedenheit der menschlichen Neigungen, Zwecke und Bedürfnisse sichert ununterbrochen jedem Zweige des menschlichen Wissens ohne Ausnahme seine Bearbeiter und Liebhaber, und vertheilet Talente und Fleiß nach der größern oder geringern Wahrscheinlichkeit sich hervorzuthun, sich das Leben angenehmer und sicherer zu machen, und den angebornen Trieb nach Wahrheit zu befriedigen. Es wird daher auch nie ein Gegenstand des Wissens ohne seine Schule bleiben. Entstehen neue Bedürfnisse, oder ganz neue Wissenschaften, so wird die Hilfe immer früher da seyn, als das Verlangen nach

ihr. Jede neue Erfindung, jede Erweiterung der Wissenschaft tritt augenblicklich in den Unterricht über und die Schulen halten immer mit der Wissenschaft Schritt.

Es wird also alles gelehrt, und alles gelernt, aber es besteht kein Schulplan, und zwey Brüder, welche dieselbe Anzahl Jahre auf Studien verwendet haben, und mit gleicher Gründlichkeit ihres respectiven Wissens die Schulen verlassen, können auf sehr verschiedenen Wegen gegangen seyn. Stand und Absicht bestimmen hier die Studien bey allen Privaten, und wer sich zum Staatsdienst vorbereiten will, richtet sich nicht nach dem, was er zu brauchen glaubt, sondern nach dem, was der Staat verlangt, dessen Forderungen nur sehr wenig wechseln. Die Nation als solche zahlet nichts für den Unterricht, in ihrem Budget findet sich keine Position mit dieser Aufschrift; aber der einzelne, der den Unterricht braucht, der kauft ihn, und er kauft gerade nur den, den er braucht oder liebt. Der Unterricht wird weiter verbreitet, eine größere Anzahl von Individuen nimmt an Kenntnissen überhaupt Theil, und dieses geistige Capital wirkt mit reichen Zinsen in der menschlichen Gesellschaft.

Aber es giebt vorübergehende Liebhabereyen im Gebiete des Wissens, gleich den Moden in Kleidern, welche oft dem guten Geschmacke, und zuweilen sogar der Gründlichkeit in einigen Punkten Abbruch thun. Man könnte auf dieses einen Einwurf gegen das bisher Vorgebrachte bauen, und behaupten, daß viele Lehrer, denen die Fähigkeiten zu einer wahren Auszeichnung fehlen, sich dieser schnöden Mittel be-

dienen würden, um Aufmerksamkeit auf sich zu erregen, und sich dadurch Zugang zu verschaffen, und daß so von Zeit zu Zeit und hie und da ein Theil der Jugend einem Charlatan preis gegeben würde. Es läßt sich nicht in Abrede stellen, daß dieses wirklich der Fall seyn wird, und man kann nur bedauern, daß es so ist. Aber diese Erscheinung hängt mit der menschlichen Eitelkeit unzertrennlich zusammen; viele, die sich nicht auszeichnen können, wollen sich wenigstens unterscheiden, und keine menschliche Macht und Weisheit hat die Mittel, dieses zu verhindern. Immer und überall giebt es Lehrer, die mit der Jugend coquetiren, und es für Ruhm ansehen, wenn sie eine Weile das Tagesgespräch sind, oder welche ihre Eigenliebe und Streitsucht als den weitläufigsten Theil ihres Lehrvortrages behandeln, und Anhänger statt Schülern suchen. Aber es hieße der menschlichen Natur zu nahe tretten, wenn man annehmen wollte, daß es nur den kleinsten Zeittheil gäbe, in welchem solche Täuschungen unerkannt blieben.

Bey dieser Einrichtung herrscht also absolute Studienfreiheit, und volle Befriedigung jedes intellectuellen Bedürfnisses. Allein in dieser Vollkommenheit läßt sich der beschriebene Zustand nur bey einer Nation finden, welche schon eine erträgliche Stuffe erreicht hat, thätig in ihrem Inneren und reich ist. Es wird eine große Anzahl, und eine gleichmäßige Vertheilung der Städte, oder überhaupt der größeren Wohnorte vorausgesetzt. Wenn diese Bedingungen nicht erfüllt sind, so werden die ganze Zeit, welche die

Nation zu ihrem Emporkommen verwendet, einige Studien, die zwar an sich von hohem Werthe sind, aber mehr zum beschaulichen als zum thätigen Leben gehören, in Vernachläßigung liegen; denn die Nation beschäftigt sich noch mit wesentlichen Bedürfnißen, und kann sich keinen Luxus erlauben. Diese Zeit kömmt aber, und dann werden die zuvor bei Seite gesetzten Studien mit dem Eifer, der jede Vorliebe begleitet, und mit dauerhaftem Erfolge betrieben.

Wenn nun die Regierung die Sorge für den Unterricht selbst übernimmt, so kann sie sich dem beschriebenen natürlichen Zustande nur annähern, und je näher sie ihm kömmt, desto dauerhafter ist ihr Werk, je weiter sie sich entfernt, desto vergänglicher. Die erste Folge dieser Einrichtung ist, daß der gesammte Lehrerstand aus den öffentlichen Abgaben besoldet werden muß. Die Nation kauft sich in ihrer Totalität den Unterricht in seiner Totalität durch eine Aversalsumme, die in ihrem Finanzgesetz aufgeführt ist. Es kann daher nichts weiter mehr verlangt werden, und der Empfänger entrichtet für den Empfang des Unterrichtes Nichts. Dieser Punkt, daß der Unterricht unentgeltlich ertheilt werde, ist um so wesentlicher, als man in keinem Lande der Welt sagen kann, daß die Nation den Preis bestimmt. Diese scheinbare Unentgeltlichkeit des Unterrichtes durch besoldete Beamte ist die empfehlendste Seite dieses Systems, ist aber mit mehreren wichtigen Nachtheilen auf eine unzertrennliche Weise verbunden. Der Staat kann nämlich nicht über beliebige Summen verfügen, sondern für jede gegebene Nation giebt es ein specifisches Maximum,

das er nicht überschreiten kann. Da nun die Zwecke und Ausgaben des Staates viele sind, und sich fast beständig auch solche darunter befinden, welche keinen Aufschub leiden, weil Gefahr auf Verzug wäre, so fällt für den Unterricht immer nur eine sehr mäßige Summe aus. Die Ertheilung des Unterrichtes hat aber nun nichts freywilliges mehr, sondern ist eine Pflicht, welche contractmäßig gegen den dargereichten Lohn erfüllet werden muß; und so wird der Lohn auf einen Durchschnittswerth herabgedrückt, bey welchem der schlechte Lehrer gewinnt, und der ausgezeichnete verliert. Dadurch ist von den zwey Hauptmitteln, ununterbrochen gute Lehrer zu haben, nämlich Einkommen und Ansehen, das erste für immer verloren, und man kann nur durch Ausnahmen hie und da helfen.

Wenn neue Bedürfnisse entstehen, oder vorhandene sich vergrößern, wenn ganz neue Wissenschaften entstehen, oder vorhandene mehr betrieben werden, oder sich so erweitern, daß sie sich in mehrere Zweige theilen, dann kann die Regierung nicht nur dem Bedürfniß nicht zuvorkommen, sondern es sogar noch lange nicht befriedigen, wenn es einmal da ist; denn die Unzulänglichkeit und Beschränktheit der Mittel bilden einen Felsen, an welchem jedes Begehren scheitert. Das Bedürfniß muß unabweislich geworden seyn, sonst wird es nicht befriedigt.

Da nun nach dem ersten Systeme das Unterrichten ein Gewerbe bildet, so wird die ganze Summe, welche für den Unterricht ausgegeben wird, größer seyn, als die Position im Budget im zweyten Systeme, und es kann daher gegen das oben Entwickelte einge-

wendet werden, daß man nur die Position im Budget zu erhöhen brauche, um den angegebenen Uebeln abzuhelfen; denn wenn die Nation unter den ersten Umständen mehr zahlen könne, so könne und müsse sie auch unter den zweyten. Bezöge sich dieser Satz auf eine und dieselbe Person, so wäre er wahr; so aber, wie er vorgebracht ist, und sich auf die Nation bezieht, ist er nicht wahr. Um zuerst nur an einem Beyspiele zu zeigen, daß ähnliche Behauptungen auf Scheingründen beruhen, so denke man sich, es soll die Lottoanstalt aufgehoben, aber dafür sollen die jährlichen Abgaben um die ganze Bruttoeinnahme dieser Anstalt vergrößert werden. Wer würde hier nicht über himmelschreyenden Druck, und über Unerschwinglichkeit der öffentlicheu Lasten klagen! Man würde die Regierung einer rücksichtslosen Grausamkeit beschuldigen. Und doch ist alles gerade so, wie in der hier vorliegenden Hauptfrage. Die Nation bezahlt die ganze Bruttoeinnahme der Lottoanstalt, und diese bleibt sich so ziemlich gleich; warum sollte also die nämliche Nation nicht auch die nämliche Summe unter einer anderen Benennung zahlen können? Die Sache verhält sich aber nicht so. Die Nation als solche zahlet nichts ins Lotto, sondern diese Anstalt ist auf eine der stärksten Leidenschaften des Menschen gegründet; und man weiß, daß der Mensch, wenn er durch irgend eine Leidenschaft verblendet ist, nicht blos seinen letzten Pfenning, sondern sogar sein Blut zum Opfer bringt. Der Unterricht hat es nun zwar nicht mit Leidenschaften zu thun, dafür aber mit vielen, und wesentlichen Bedürfnissen, mit Neigungen, und mit der mäch-

tigsten Triebfeder in der menschlichen Gesellschaft, mit dem Ehrgeitze. Wer nach dem ersten Systeme Unterricht genießen will, muß ihn kaufen; er muß also die Kaufsumme besitzen, oder sich durch andere Arbeit verdienen. In jedem Falle aber zahlt nur der, der das Geld hat. Dieses ist also immer eine Leistung, die mit der Leistungsfähigkeit des Individuums in geradem Verhältnisse stehet; die Systeme der öffentlichen Abgaben sind aber weit entfernt auf diesem Grundsatz zu beruhen. Die Abgaben treffen fast überall den am meisten, der wenig hat, dessen Einkommen sich leicht und sicher berechnen läßt, und so zu sagen, zu Tage liegt, während die Leistung des Reichen gegen seine Leistungsfähigkeit eine verschwindende Größe bildet. Es nimmt deßwegen auch fast keine Regierung so viel ein, als sie einnehmen könnte und sollte. Was nützt es, wenn die Regierung richtig und genau zwey Fünftel von einem reinen Einkommen von hundert Gulden erhält, wenn sie zu gleicher Zeit nur ein Hunderttausend Theilchen von vier Millionen bezieht? In diesen Umständen liegt die Unmöglichkeit, den Bedürfnissen durch die öffentlichen Abgaben in Zahl und Grad zu begegnen, wie sie es erheischen.

Wenn der Unterricht durch besoldete Beamte ertheilt wird, so muß diesen auch ein Verhältniß zu allen übrigen Beamten, d. h. ein Rang ausgesprochen seyn. Der Privatmann hat und braucht keinen Rang, sein Ansehen beruht auf seiner Person. Wer aber im Dienste des Staates arbeitet, muß die Scala kennen, nach welcher die Wichtigkeit seiner Function geschätzt wird.

Auch dieser Umstand ist nicht ohne unangenehme Folgen. Der Rang hat immer Einfluß auf die gesellschaftliche Anerkennung und Werthschätzung, und begründet ein Vorurtheil, welches selbst die höchste Auszeichnung nicht immer besiegen kann. Wenn nun der Lehrer, der es mit der männlichen Jugend aus allen Ständen zu thun hat, seinem Rang gemäß nur zu einem sehr untergeordneten Stande gehöret, so widerfährt ihm im Allgemeinen von Seite der Eltern und Vormünder und von Seite der übrigen Beamten eine Behandlung, die mit der Würde seiner Function nicht zusammenstimmt. Diese Zweifelhaftigkeit seines Ansehens präget sich nach und nach in seinem Benehmen aus, er wird entweder hoffärtig und anmaßend, und setzt sich dadurch dem Spotte und Tadel aus, oder er wird unbehilflich und scheu und der Gesellschaft entfremdet. Auf diesem Wege entsteht der Schulpedant. Wollte aber eine Regierung sehr freygebig mit dem Range seyn, so würde sie wieder schaden; denn der Rang führet viel schneller und leichter zur Eitelkeit mit allen ihren Thorheiten, als der Reichthum.

Diese bisher auseinander gesetzten Nachtheile sind unvermeidlich; weder Macht noch Weisheit kann sie beseitigen, und die Aufgabe des Gesetzgebers ist daher, sie auf ein Minimum zu bringen. Die Mittel muß die Natur des Uebels selbst anzeigen.

Die angegebenen Nachtheile haben die Tendenz, Talente von der Bahn des Lehramts abzuwenden. Für schlechten Preis wird nur schlechte Waare gegeben, und für geringen Lohn nur gemeine Arbeit verrichtet. Da aber das Lehramt ein Monopol ist, das die Regierung

ausübet, so kann jemand, der keine anderen Kenntnisse besitzt, als die zum Lehramt gehören, auf keine Weise anständig existiren, wenn ihn nicht die Regierung aufnimmt. Dieser Umstand, der zur Geringschätzung dieser Kenntnisse nicht wenig beyträgt, ist der wirksamste, um das Lehrpersonal vollzählig zu erhalten; denn die Kenntnisse, welche gefordert werden, sind mit sehr wenigen Ausnahmen eine Waare, welche außer der Regierung, Niemand kauft. Diese kauft sie aber zu einem geringen und festgesetzten Preis, und so muß der unglückliche Besitzer erst noch froh seyn, wenn der Kauf frühzeitig geschlossen wird. Wer also seine Studien nicht so einseitig betrieben hat, der wendet sich von dieser Bahn hinweg, welche durchaus nichts Anziehendes hat. Es bleibt daher zufällig, gute Lehrer zu haben, und auf einen Guten treffen immer viele Alltägliche. Das Ansehen und der Werth der Schulen sind deswegen höchst precär.

Dieses Uebel ist ein sehr bedeutendes. Will man es aber auf seinen kleinsten Einfluß herunter bringen, so muß der Stand des Lehrers größere Vortheile darbieten, als er bisher dargeboten hat, damit durch die Bewerbung von einer größeren Anzahl Individuen die Wahrscheinlichkeit, Talente und Kenntnisse zu erhalten, größer wird; zu gleicher Zeit aber müssen die Forderungen an Bewerber strenger, und, so zu sagen, peremptorisch seyn, damit ebenfalls die Wahrscheinlichkeit, die Unzulänglichen auszuschließen, größer wird. Es bleibt indessen bey der bloßen Wahrscheinlichkeit, und die Gewißheit ist unerreichbar.

Die beyden hier angegebenen Operationen bedürfen einer genaueren Bestimmung. Eine größere Bewerbung muß durch die Aussicht auf größere Vortheile gesichert werden. Dieser Reitz darf aber nicht aufhören, wenn die Bahn einmal angetretten ist, sondern er muß nach dem Gesetz der Stettigkeit wirken. Wenn er nur einmal, und dann für allemal wirkt, so ist die Wahrscheinlichkeit, daß er Trägheit erzeuge, sehr groß. Wenn er aber anhält und stettig wirkt, besonders die Aussicht auf das Alter nicht verkümmert, so kann man sicher seyn, daß die Folgen seiner Wirksamkeit beträchtlich sind. Diese Anordnungen müssen aber mit besonderer Rücksicht auf die Zukunft gemacht werden, damit ihre Wesenheit bestehen kann, wenn auch Zahlen und andere begleitende Merkmale geändert werden müssen; denn wo durch eine Vereinigung von Klugheit und Glück die Industrie ihr Haupt erhebt, hat sie einen weit größeren Reitz, als der Staatsdienst überhaupt. Man muß sich daher die Möglichkeit bewahren, mit der Zeit voranzugehen. Gegen alles dieses erhebt sich zwar ein Heer von Vorurtheilen, welche sich alle auf die Erfahrung berufen. Allein es ist unmöglich, Grundsätze, welche von der Erfahrung unabhängig sind, durch die Erfahrung widerlegen zu wollen, und man findet jedesmal, daß diese Widerlegungen und Gegenbeweise willkürliche Constructionen sind. Unter diesen Vorurtheilen ist besonders eines, das sogar die Würde der menschlichen Natur verletzt, und factisch vorausgesetzt, daß dem Lehrerstande ein eigenthümlich schlechtes Merkmal inhärire. Man behauptet nämlich, daß die Lehrer in der Regel, sobald sie die engen Schranken der Armuth

überstiegen haben, Wissenschaft und Studien bey Seite legen, und sich dem Genuß, so weit die Mittel reichen, überlassen. Es mag in der That bey vielen dem so seyn; wer aber die Behauptung allgemein ausdrückt, der ist sicher ein Verläumder. Wer dafür hält, Thätigkeit sey lebenslängliche Rastlosigkeit, der kennt den Menschen nicht einmal so weit, als die Naturgeschichte ihn von den Thieren unterscheidet; und hier vor allem gilt der Ausspruch Cicero's, der selbst unter die thätigsten Männer gehört, von denen die Geschichte spricht: „Mihi enim liber esse non videtur, qui non aliquando nihil agit."

Ist nun die Zahl der Bewerber größer, so kann und muß auf pünktliche Erfüllung von strengeren Forderungen gehalten werden. Allein man würde dennoch größtentheils den Zweck verfehlen, wenn nicht das gesammte Studienwesen eine bedeutende Aenderung leidet. Wenn sich oft nacheinander untüchtige Bewerber zeigen, so ist man zuletzt gezwungen, die relativ besten anzunehmen, weil das Lehrerpersonal vollzählig bleiben muß. In diesen Fall müßte man aber sehr oft kommen, so lange derjenige, dem der Eintritt in diese Bahn versagt wird, eben dadurch zugleich aus allen hinausgeworfen ist. Er ist Zeit Lebens ein aufgegebner Mensch. Dieses Schicksal würde immer viele treffen; der Klügere zeigt sich also gar nicht mehr, weil ihn die Fußstapfen der Vorgänger schrecken, und so bleiben immer nur diejenigen, die ihre letzte Hoffnung noch versuchen. Es nützt daher nichts, durch die Aussicht auf größere Vortheile Bewerber anzulocken, so lange man die Abweisung in dem Grade zu fürchten hat, wie jetzt. Der

Abgewiesene hat Kenntnisse, die ihn durchaus nicht ernähren, und er ist auf alle Fälle zu alt, und in der Regel viel zu arm, als daß er sich andere, brauchbare erwerben könnte.

Man darf hier keinen Augenblick vergessen, daß die Besorgung des Unterrichtes durch den Staat kein natürlicher, sondern ein künstlicher, willkürlicher Zustand ist. Es kann deswegen nichts mehr sich selbst überlassen werden, weil die Verkettung der Folgen eine ganz andere ist, als im natürlichen Zustande. Vor allem ist daher das Postulat anzuerkennen, daß der Zweck erreicht werde, ohne daß die Mittel Unrecht oder Härte nothwendig bedingen.

Ferner ist noch zu bemerken, daß die Schwierigkeit, gute Lehrer zu bekommen, in Bezug auf die Universitäten weit kleiner ist, als in Bezug auf Gymnasien und Lyceen. Die Zahl aller Professoren der sämmtlichen Universitäten ist ohne Vergleich kleiner, als die Zahl aller Professoren an sämmtlichen Gymnasien und Lyceen; und noch viel größer ist die Differenz, wenn von bestimmten Fächern die Rede ist. Es fallen daher Erledigungen von Lehrstühlen an den Universitäten um gar viel seltener vor, als an Gymnasien und Lyceen, und deswegen verfließt auch zwischen einer Erledigung und einer andern an den Universitäten eine viel längere Zeit, als an den zuletzt genannten Anstalten. Die Regierung ist daher fast immer im Stande, auf einen leer gewordenen Platz an der Universität einen Mann hinzustellen, der seine Qualificationen schon jahrelang nachgewiesen hat. Dieses ist aber durchaus nicht der

Fall, wenn von Gymnasien und Lyceen die Rede ist. Hier besteht das Bedürfniß fast immerwährend, und da die Unterrichtsgegenstände von der Art sind, daß durch sie allein kein Geschäft im Staate getrieben werden kann, so ist die Regierung nie im Stande, Männer, die sich schon hinlänglich bemerkbar gemacht haben, bloß zu versetzen, sondern sie muß immer Neulinge anwerben, und sich also im strengsten Sinne mit der größeren oder kleinern Hoffnung zufrieden geben, welche ein Neuling von sich selbst zu erwecken vermag. Dazu kömmt noch, daß sich zum Lehrstande, gerade wie zum geistlichen, größtentheils nur Arme vorbereiten. Diese können nicht warten, bis sie nach ihrer eigenen Ueberzeugung reif sind, sondern sie sind gezwungen, sich weit früher als Bewerber einzufinden. Die Betrachtung ihrer Lage vergrößert leicht die günstige Hoffnung von Seite des Richters, und die unmittelbare Nothwendigkeit, das Lehrpersonale vollzählig zu erhalten, zwingt, mit dieser überschätzten Hoffnung zufrieden zu seyn. Die Schwierigkeit, brauchbare Männer zu erhalten, ist in keinem anderen Zweige des Staatsdienstes so groß, denn das Princip der Theilung der Arbeit hat sich in allen anderen Zweigen so weit befolgen lassen, daß derjenige auf einer niedrigen Stuffe stehen bleiben kann, der sich zu keiner höhern befähigt findet.

Wenn nun aber die bisher dargestellte Schwierigkeit eine besondere ist, so muß ihr auch durch besondere Mittel abgeholfen werden. Die meisten jungen Leute betretten das Gymnasium schon mit einer bestimmten Absicht, die sie entweder selbst haben, oder die sich ihre Eltern und Vormünder vorsetzen.

Diese Berufswahl geht im Allgemeinen die Regierung nichts an, denn sie ist reine Privatsache; aber die Regierung kann fragen lassen, wer sich etwa mit der Zeit dem Lehramte zu widmen im Sinne habe. Diese Frage darf aber mit keiner Bedingung und mit keiner Consequenz verbunden seyn, sondern es soll nur das Verzeichniß derjenigen hergestellt werden, welche diese Absicht zu haben angeben. Diese Schüler sollen in Nichts von andern unterschieden werden. So geht das erste Unterrichtsjahr zu Ende, und man wird bey vielen schon die volle Ueberzeugung haben, daß sie niemals brauchbar werden. Diesen hat man anzuzeigen, daß sie sich einen anderen Beruf zu wählen haben, und dem zufolge aus der Grundliste gestrichen werden. Die auf dieser Liste Gebliebenen werden im zweyten Unterrichtsjahre ebenfalls wieder in Nichts von andern Schülern unterschieden. Es muß erlaubt seyn, beym Anfang dieses zweyten Jahres eine etwa eingetrettene Aenderung des Entschlusses vorbringen, und die Tilgung in der Liste verlangen zu dürfen. Eben so muß es erlaubt seyn, die Absicht, sich dem Lehramte zu widmen, erst am Anfang dieses zweyten Jahres erklären zu dürfen; zur wirklichen Eintragung in die Liste können aber nur Fortschritte und Betragen im Vorjahre berechtigen. Die Forderungen sind nun schon größer dem Grade und der Zahl nach, und viele von denen, die am Schluße des ersten Jahres auf den Listen geblieben sind, werden am Schluße des zweyten hinausfallen. Auf die ganz gleiche Art ist fortzufahren, bis zum Austritte aus dem Gymnasium. Um diese Zeit sind die jungen Leute schon so weit in Jahren

vorgerückt, daß sich in der Regel über ihre geistigen Anlagen ein sicheres Urtheil fällen läßt; die Forderungen sind viele geworden, und man braucht sich nicht mit einer beyläufigen Erfüllung zu begnügen. So tritt die schon sehr verminderte Zahl der ursprünglichen Bewerber ins Lyceum, und vermindert sich auch in diesem noch. Beym Austritt aus dem Lyceum frägt es sich ohnehin bey einem jeden, welche Absicht er bestimmt verfolgen wolle, und hier hat also auch die Erklärung, ob ein gegebenes Individuum unter die Candidaten aufgenommen sey, oder nicht, kathegorisch zu seyn. Nun können auch Unterstützungen eintretten; aber die Regierung macht sich nicht verbindlich, die Candidaten, sie mögen Unterstützungen genießen oder nicht, wirklich anzustellen, denn sie haben nur erst zu Hoffnungen berechtigt, und müssen, um wirklich angestellt zu werden, diese wenigstens größtentheils erfüllen. Sie haben noch Studien zu machen, und durch den Erfolg in diesen das auf sie gesetzte Vertrauen zu rechtfertigen; auch haben sie großen Theils erst jetzt noch die Mitbewerbung des geistlichen Standes auszuhalten. Am Schluße dieses ganzen Weges wird von Unbrauchbarkeit eigentlich nicht mehr die Rede seyn, sondern nur noch davon, daß dieser etwa besser ist als jener. Der Staat hat seinen Zweck erreicht, und Niemand kann mit Grund und Fug sich klagen.

Sobald diese Einrichtung bekannt ist, werden sehr viele ihre Namen angeben, selbst in dem unbilligen Falle, daß die äußere Lage der Lehrer nicht verbessert würde, denn es liegt in der menschlichen Natur,

für ein bestimmtes, wenn auch fernes Ziel etwas zu wagen. Im Allgemeinen wird nicht zu fürchten seyn, daß beym Austritte aus den Lyceen zu viele Candidaten bleiben. Dieser Umstand läßt sich auch viel früher schon mit großer Wahrscheinlichkeit beurtheilen, und um die endlichen Candidaten zu vermindern, und ihre Zahl beyläufig auf das Bedürfniß herabzubringen, braucht man nur in den Forderungen strenger zu seyn. Daß ihre Zahl jemals unter dem Bedürfnisse bleibe; hat beynahe gar keine Wahrscheinlichkeit, und genau das Bedürfniß anzugeben, ist nicht möglich, auch wäre es sehr unvorsichtig, gar keine Reserve zu haben. Die Regierung gewinnet die unschätzbare Sicherheit, erledigte Stellen mit tüchtigen Leuten besetzen zu können, der Unterricht verliert sein Schwanken, und die Nation genießt die Vortheile, die aus beyden Umständen zugleich hervorgehen.

Wenn aber der Vorbereitungsweg der Candidaten vollendet ist, so ist nothwendig, daß sie in Besoldung eintretten. Ein Theil wird erledigte Stellen besetzen, und für die Reserve wird es nicht an Beschäftigung gebrechen, die zugleich als Praxis nützt. Sie hingegen der Gunst des Schicksals überlassen, bis Stellen erlediget werden, wäre nicht bloß unbillig, sondern würde dem ganzen Systeme schaden. Man erhält zwar noch keine ausgezeichneten Männer, denn nur Dichter und Feldherrn pflegen sich schon frühe auszuzeichnen, und jede andere Auszeichnung kostet Jahre voll Arbeit und Mühe; aber diese Lehrer sind auf dem Wege zur Auszeichnung,

und es wird immer einige geben, welche sie wirklich erringen.

Da die Abweisung successive, und während den Studien, die durch die Wahl dieses Berufes in nichts geändert werden, geschieht, so hat sie für kein Individuum eine nachtheilige Folge. Jeder abgewiesene setzt die nämlichen Studien auf die nämliche Weise fort, und hat sich bloß einen anderen Zweck vorzusetzen.

Wenn das Unterrichten ein Gewerbe bildet, so läßt es sich beynahe gar nicht denken, daß nicht ununterbrochen gute, und sogar ausgezeichnete Lehrer vorhanden seyn sollten. Es ist aber auch unmöglich, daß nicht beständig schlechte vorhanden seyen, welche theils durch ihr Alleinseyn in kleinen Orten, theils durch die Wohlfeilheit in ihren Bedingungen Schüler erhalten. Sie bleiben aber ohne Einfluß auf das Ganze, und sie mögen thun, was sie wollen, alles schadet ihnen in der öffentlichen Meinung. Ganz anders aber verhält es sich, wenn die Regierung den Unterricht besorgt. Hier hat man keine Wahl, man kann selbst einen anerkannt schlechten Lehrer nicht vermeiden; in irgend einem gegebenen Jahre muß ein Jüngling von gegebenem Alter nothwendig unter seiner Lehre stehen. So gehen in kurzer Zeit tausend durch seine Hände. Hier ist also der Einfluß eines schlechten Lehrers unverhältnißmäßig groß. Versäumte Kenntnisse lassen sich durch Fleiß und Talent wieder gewinnen, aber die Unlust, die dieser Lehrer in seinen Schülern gegen jede Anstrengung des Geistes hervorgebracht hat, bessert in gar vielen Fällen selbst

ein langes und verhängnißvolles Leben nicht. Hat nun die Regierung das Unglück, öfter nach einander wieder nur zur Noth Brauchbare anstellen zu müssen, so wird das Uebel unberechenbar, und es gilt von diesem Lehrercorps der Ausspruch des Dichters:

Aetas parentum, pejor avis, tulit
Nos nequiores mox daturos
Progeniem vitiosiorem.

Die Regierung hat es aber in ihrer Gewalt, sich gegen dieses Uebel zu sichern. Nach der gegenwärtigen Einrichtung, kauft sie erst, wenn schon alle übrigen Käufer den Markt verlassen haben, und kann nur mehr unter dem auswählen, was sonst keinen Absatz fand. Sie kann sich aber den Vorkauf sichern, und dann ist allem Uebel abgeholfen. Auch ist gar kein Hinderniß zu besiegen, um diese Einrichtung treffen zu können. Vorurtheile giebt es zwar viele, aber Vorurtheile sind in der Regel bloß eigensinnig und hartnäckig, hingegen niemals klug. Alles, was Neu ist, hat sie zu Feinden, so lange das Menschengeschlecht dauert. Immer wird eine unbestimmte Vergangenheit gelobt, und der Gegenwart zum Muster empfohlen, und Niemand will sagen, zwischen welchen Jahreszahlen jene nachahmungswerthe Zeit eingeschlossen ist. Von dieser fixen Idee sind viele Köpfe befallen; alles Alte soll erhalten werden, und jede Veränderung soll eine Zurückführung auf etwas Altes seyn. Auf diesem Wege aber würde man zurücke gehen, bis ein zweyter Gibbon die Geschichte der Abnahme und des Verfalles von Europa schreibt.

II. Capitel.

Grundsätze, und System des Unterrichtes.

So lange das Unterrichten ein freyes Gewerbe bildet, kann von einem System des Unterrichts, und von einem Schulplan gar nicht einmal die Rede seyn, sondern Absicht und Bedürfniß des Lernenden sind die ausschließlich bedingenden Rücksichten, und für einen Gegenstand, den Niemand lernen will, giebt es auch keinen Lehrer. Alles dieses aber ändert sich bis in seine kleinsten Verzweigungen, sobald das Unterrichten ein Monopol der Regierung ist. Die ersten Folgen dieses Zustandes sind, daß die Regierung nicht so viele Lehrer besolden kann, als im Gewerbszustande bestehen würden, und daß folglich die Orte, wo man Unterricht in bestimmten Fächern erhalten kann, weniger werden, und weiter auseinander liegen, als bey der ersten Einrichtung. Diese Umstände machen ein System des Unterrichtes unumgänglich nothwendig; denn es soll nun mit wenigeren und beschränkteren Mitteln dieselbe Aufgabe gelöset werden, zu deren Lösung zuvor unbeschränkte Mittel vorhanden waren. Es ist daher keine absolute, sondern nur mehr eine approximative Auflösung möglich. Man muß nämlich die Gegenstände so aneinander reihen, und so aufeinander folgen lassen, daß es dabey möglich ist, jeden Zweck, der sich im Allgemeinen angeben läßt, zu erreichen. Immer aber bleibt der Nachtheil, daß viele besondere Zwecke nur durch Privatmittel erreicht werden können, und daß auch da, wo die Erreichung

des Zweckes durch die Schulen möglich ist, die Auswahl und Anwendung der Mittel dem, der den Zweck sucht, entzogen bleibt. Es darf daher nie der Grundsatz einer absoluten Studienfreyheit verletzt werden. Niemand darf weder directe, noch indirecte verhindert werden, das, was ihm beliebt, zu lernen, und sich zu dem, was ihm beliebt, zu bestimmen, denn beydes ist reine Privatsache. Es darf weder die Anzahl der Schulen, noch die Anzahl der Lehrer an diesen Schulen so klein, noch auch die Entfernung der Schulen von einander so groß werden, daß dadurch die practische Unmöglichkeit entstünde, dem Verlangen des Publicums zu willfahren. Eine Schule ist ein Zimmer, in welchem irgend ein einzelner Lehrer über irgend einen Gegenstand Vortrag hält, und es ist unrecht, nur ein einziges Zimmer und nur einen einzigen Lehrer zu bestimmen, wenn dem Verlangen des Publicums kaum drey Zimmer mit drey Lehrern genügen. Man glaubt gemeinhin, es sey genug, in einem Schulhause für einen bestimmten Gegenstand zu festgesetzten Stunden ein bestimmtes Zimmer mit einem bestimmten Lehrer offen zu halten, und die sich meldenden Schüler abzuweisen, wenn ihre Zahl größer wird, als daß sie das Zimmer fassen könnte, und der Lehrer sie zu behandeln vermöchte. Für dieses Verfahren giebt es keinen Grund, als etwa die Besorgniß, daß die Zahl der Lernenden zu groß würde. Dieses Uebel ist aber ein eingebildetes, und eben so, als wenn man befürchten wollte, es möchten sich etwa zu viele Menschen dem Ackerbau widmen.

„Die Zahl der Schüler festzusetzen, ist nicht die Sache der Regierung; sie hat keinen Grund, auszusprechen, in dieser oder jener Schule dürfen jährlich nur vierzig Köpfe seyn, denn mehr kann ein Lehrer nicht wohl übersehen, und eine größere Menge faßt auch das Zimmer nicht. Es muß den Schülern und ihren Angehörigen die Frage beantwortet werden, warum nicht mehrere Lehrer bestellt, und mehrere Zimmer geöffnet werden. Es wird zugestanden, daß ein Lehrer nach gerade vierzig Schüler gut behandeln könne. Aus diesem folget aber, daß die Zahl der Lehrer nach der Zahl der Schüler zu bestimmen ist, und nicht umgekehrt diese nach jener. Die Menge der Schüler ist ein statistisches Datum, so gut als Geburten und Sterbefälle, das man mit großer Sicherheit herstellen kann, und dieses statistische Datum bestimmt die Zahl der nothwendigen Lehrer. Die Gewohnheit, für jedes einzelne Fach auch nur einen einzelnen Lehrer zu bestellen, läßt sich durch keinen Vernunftgrund rechtfertigen, und wenn es eine Zeit und eine Population gab, bey welchen ein einzelner Lehrer genügte, so kann dieses bey vergrößerter Bevölkerung und bey vermehrter Nachfrage nach Kenntnissen unmöglich mehr der Fall seyn. Es kann nicht bestritten werden, daß es von dem freyen Willen eines jeden abhänge, ob er etwas, und was er lernen wolle, und folglich kann die Zahl derjenigen, die den Unterricht verlangen, weder directe noch indirecte beschränkt werden, und jede Beschränkung ist ein Act der bloßen Gewalt. Es kann ferner nicht bestritten werden, daß Unwissenheit das überwiegend größte Hinderniß der Wohlfahrt der

Staatsgesellschaft ist, und daß diese Wohlfahrt der Staatsgesellschaft im zusammengesetzten geraden Verhältniß mit der Menge der vorhandenen Kenntnisse und mit der Menge der Theilhaber steht. Es heißt daher dem Wohl des ganzen Staates und der einzelnen Glieder derselben entgegenarbeiten, wenn der Zutritt in die Schulen aus Mangel an Lehrern und Hörsälen, bloß zu einer glücklichen Begebenheit oder zu einem Privilegium wird. Ehe man also an die Ausarbeitung eines Schulplanes geht, müssen folgende zwey Grundsätze zugestanden, und als unverletzlich anerkannt seyn: 1) Jedermann hat die volle Freyheit, zu lernen, was er will, und er soll hierin durchaus kein Hinderniß finden; 2) die Zahl der nothwendigen Lehrer soll nach dem Bedürfnisse, und also durch statistische Mittel nach den anerkannten Grundsätzen der Wahrscheinlichkeit bestimmt werden.

Nun erst läßt sich das System des Unterrichtes bearbeiten. Alle Unterrichtsgegenstände zerfallen in drey Classen, nämlich erstens in die Elementargegenstände, die von jedem Beruf unabhängig nothwendig sind, zweytens in solche, bey welchen die Rücksicht auf künftigen Beruf noch nicht vorwaltet, sondern welche zunächst nur zur Entwicklung und Uebung der Geisteskräfte dienen sollen, und drittens endlich in solche, welche die entwickelte Geisteskraft voraussetzen, und als selbstständige Kenntnisse das Gebiet des Berufes öffnen. Die Rücksicht auf den Beruf ist aber das leitende Princip während des ganzen Unterrichtscurses, und es muß also auch der Schulplan so eingerichtet werden, daß dieser Rücksicht in keinem Punkte Abbruch

gethan wird; denn der Beruf und die Befähigung für ihn ist Zweck, und alles übrige nur Mittel.

Die Arten des Berufes sind nun zwar unzählig viele, und bilden in Bezug auf Kenntniße eine Stufenleiter, deren Fortschreitung man beynahe stettig nennen könnte, aber doch ist eine Classification möglich, an welche man sich um so strenger binden muß, als sich jede Schulanstalt nur auf die, eigentlich unwahre, Voraussetzung einrichten läßt, daß die Berufsarten bestimmte, deutliche, und getrennte Gränzen haben. Die unterste Stufe bilden alle jene Berufsarten, für welche außer den elementaren Schulkenntnißen keine weiteren erforderlich sind. Man kann diesen Beruf den des bloßen Arbeiters nennen. Lesen, Schreiben, Rechnen, und Bekanntschaft mit seinem Religionsbekenntniße sind der Inbegriff aller seiner Schulkenntniße; seine übrige Bildung und Erziehung als Mensch erhält er bloß durch den Umgang, und durch freywillige oder zufällige Berührung mit anderen Menschen. Seine Berufskenntniße sind Fertigkeiten, die zwar immer unter dem Einfluß einer schärfern oder schwächern Urtheilskraft stehen, aber nie durch Gründe, sondern durch Analogie und Induction geleitet werden. Immer besteht seine wesentliche Aufgabe, und die Möglichkeit sich auszuzeichnen darin, daß er ein schnelles, und sehr geübtes Auge besitze, und daß seine Hand unbedingt diesem Auge gehorche. Diese Classe hat trotz der Verschiedenheit ihrer Beschäftigungen ein gemeinschaftliches und eigenthümliches Niveau von Bildung, Sitten und Gewohnheiten, über welches sich nur äußerst selten ein Indi-

viduum erhebet; sie ist höchst wichtig, wegen ihrer großen Zahl, wegen der Unentbehrlichkeit ihrer Dienstleistung, und wegen der ziemlichen Gleichheit ihrer Bildung, wenn man sie aus mehreren Ländern vergleicht. Die Kenntniße, welche diese ungemein zahlreiche Classe von Menschen sich in der Schule erwirbt, hat sie nicht bloß mit allen jenen gemein, welche später noch eine scientivische oder artistische Ausbildung erhalten, sondern auch mit dem ganzen weiblichen Theile der Nation. Es läßt sich daher kaum noch eine wichtigere Aufgabe denken, als eine gute Einrichtung der Elementarschulen. Daß diese gegenwärtig im Allgemeinen bey uns besser sind, als in vergangenen Zeiten, muß zugestanden werden, aber doch sind ihre Mängel auffallend und wesentlich. Es verdient dieser Gegenstand eine ganz besondere Würdigung, da er aber nicht zum Thema der gegenwärtigen Schrift gehört, so soll nur bemerkt werden, daß die vorzüglichsten Fehler, welche den Unterricht in den Elementarschulen unergiebig, langsam, und unsicher machen, darin bestehen, daß meistens zu viele Schüler auf einen Lehrer treffen, und daß man in den sogenannten Ansichten über Zwecke und Mittel des Elementarunterrichtes so oft und in so kurzen Perioden gewechselt hat.

Dieser Stand der Arbeiter verdient noch eine weitere Berücksichtigung. Alle Knaben, die diesem Berufe gewidmet sind, verlassen zwischen dem achten und zwölften Jahre ihres Alters die Schulen, um das zu lernen, was die Basis ihrer Existenz bilden muß. In diesem Alter ist selbst ein vortrefflich ertheilter, und mit Auszeichnung benützter Unterricht nicht gegen

das Vergessen gesichert, das um so gewisser statt findet, als mit dem Eintritt in die Werkstätten Uebung und Gebrauch des Erlernten aufhöret, und nur dann wieder beginnet, wenn der junge Mensch auf irgend eine Weise selbstständig wird. In der Zwischenzeit liegt aber in der Regel noch die Militärpflichtigkeit. Bis also ein Mensch aus dieser Classe von seinen in frühester Jugend erworbenen Kenntnissen Gebrauch machen kann, hat er das Meiste vergessen; er schreibt eine schlechte, unsichere Hand, die Ortographie ist verschwunden, Schreiben überhaupt ist ihm mühsam, und das Rechnen nebst allen übrigen Kenntnissen ist bis auf die Principien verloren. Wenn er nun nur überhaupt mehr als ein bloßes Taglöhnergeschäft treibt, so muß er eine, wenn auch noch so kleine Buchhaltung führen, Rechnungen, und Scheine ausstellen, vor Gericht Aeußerungen zu Protokoll geben, und Publicationen anhören, wobey auf seine Unwissenheit keine Rücksicht genommen wird. Soll also nicht der größte Theil und die wesentlichste Frucht des Elementarunterrichtes verloren gehen, so ist noch eine besondere Anstalt nöthig, welche, wenn sie benützt wird, die Verbindung der Knabenjahre mit den späteren unterhält, und noch manches geben kann, was außer der Fassungskraft des Knaben lag. Diesem Bedürfnisse wird in der That durch die Feyertags-Schulen begegnet, und das Verdienst dieser Anstalten ist ein eigenthümliches, das immer noch nicht genug anerkannt wird. Diese Schulen lassen sich besonders in einem katholischen Lande, wo außer den Sonntagen noch viele andere Tage gefeyert werden, ausnehmend

nützlich machen, wenn man stets bedacht ist, gute Lehrer hinzustellen, weil an einer solchen Schule weit mehr practische Pädagogik nothwendig ist, als an irgend einer anderen.

Geht man nun von dieser untersten Stuffe des Berufes weiter, so wird die Mannigfaltigkeit der möglichen Absichten schon so groß, daß es schwer wird, sie zu classificiren. Die vorgesteckten Absichten erheischen nämlich mehr oder weniger scientivische Ausbildung überhaupt, und eben so wieder in dieser oder jener besonderen Wissenschaft, so daß Gradunterschiede ohne Ende vorkommen. Wäre der Unterricht allgemein die Aufgabe eines freyen Gewerbes, so würden diese Grundunterschiede weder dem Personale der Lehrer, noch dem der Schüler auch nur im mindesten hinderlich seyn, denn es würde nicht bloß jede Anforderung überhaupt, sondern eben auch in dem Grade, als sie vorhanden ist, befriedigt. Durch festgesetzte, und von der Regierung eingerichtete Schulen das nämliche zu erreichen, ist aber rein unmöglich, und es ist daher eine Ausscheidung der Zwecke nach hypothetischen Ansichten unumgänglich nothwendig. Für diese Ausscheidung bleibt nun nur ein einziges Merkmal, an das man sich halten kann, und an das man sich also, weil es das einzige ist, halten muß. Man hat nämlich bey allem, was aus den Wissenschaften entspringt, entweder bis zu den letzten bekannten Ursachen zurückzugehen, oder man ist nicht in dieser Nothwendigkeit, sondern kann sich mit dem wohl constatirten Factum zufrieden geben. Man braucht ein Gesetz oder eine Erscheinung entweder bloß einfach und

mit den nächsten unmittelbaren Folgen zu kennen, weil es nur auf Anwendung und Gebrauch abgesehen ist, oder man hat zugleich zu wissen, in welchem Zusammenhange das Gesetz oder die Erscheinung mit allen übrigen bekannten, und mit den letzten und einfachsten Gründen unseres Wissens stehet. Dieser Unterschied ist allgemein. Es ist zwar kein Unterschied der Art nach, sondern bloß nach dem Grade; aber er ist so groß und wesentlich, daß er es unmöglich macht, alle Aufgaben des öffentlichen Unterrichtes mit bloß einerley Schulen zu lösen.

Man steht also hier am Eingange in zweyerley Schulen, die großentheils dasselbe lehren, aber auf eine sehr verschiedene Weise. Die eine nimmt nach und nach das ganze Denkvermögen in allen seinen Abstuffungen und Zweigen in vollen Anspruch, die andere aber benützt als die Hauptkräfte vor allem das Gedächtniß und die Einbildungskraft. Das Gedächtniß muß in beständiger Thätigkeit erhalten werden, damit es neue Eindrücke jeder Art mit stets gleicher Empfänglichkeit aufnimmt, mit unveränderter Treue bewahrt, und für die Erinnerung jeden Augenblick bereit hält. Lernen und sich überzeugen geschieht hier durch alle Arten von Anschauungen, und dieselbe Vorstellung, die sich im Gedächtnisse fest setzt, läßt in der Einbildungskraft ein Bild, das von jener Vorstellung unzertrennlich wird. So oft das Gedächtniß eine Vorstellung zur Erinnerung bringt, entsteht im nämlichen Augenblicke in der Einbilgungskraft die Anschauung, auf welcher die Ueberzeugung beruhet. Diese geistige Operation geschieht in lebhaften und talentvollen Menschen mit einer unbe-

greiflichen Schnelligkeit, und hat in einzelnen Fällen entschiedene Vorzüge vor der weit langsameren Verkettung des eigentlichen Denkens. So entstehen Combinationen, bey welchen ein ursprünglich guter Unterricht und eine oft wiederholte Uebung jede absurde und unmögliche Vorstellung ausschließen. Diese Verrichtung des menschlichen Geistes ist unendlich fruchtbar, durch sie sind die meisten und verwickeltsten Erfindungen gemacht worden, und so wird es auch in Zukunft bleiben. Sie läßt sich mit nichts so genau vergleichen, als mit der Operation des physischen Sehens. Die Axe des Auges ist auf einen einzigen mathematischen Punkt gerichtet, und nur dieser wird eigentlich vollkommen gesehen; aber es kömmt doch das ganze Bild, das dem um jene Axe gebildeten Strahlenkegel zum Boden dient, zum Bewußtseyn. Je langsamer, ungeübter und träger das Auge, und also der Mensch selbst ist, auf desto mehreren Punkten muß die Axe des Auges eine Weile ruhen, um die Erinnerung an das gesehene Bild wahr und treu zu machen, während dem geübten und lebhaften Menschen ein einziger schneller Blick hinreicht, um eine so richtige Vorstellung zu erhalten, daß er die Sache selbst machen oder zeichnen kann.

Das Gedächtniß und die Einbildungskraft sind aber auch die ersten Geisteskräfte, die im jungen Menschen thätig werden, und eine consequente, regelmäßige Behandlung zulassen. Die Schule, welche auf diesem Wege wirket, hat also eine sehr sichere Grundlage, nur muß der Lehrer sein Geschäft selbst im strengsten Sinne zu einem Studium gemacht haben, sonst verwandeln sich die Anschauungen in blinden, historischen Glauben.

Eine ganz andere Aufgabe hat aber die zweyte Schule, welche allmählich das ganze Denkvermögen in Anspruch nimmt. Sie hat anfangs als Grundlage ihrer Wirksamkeit auch nur das Gedächtniß und die Einbildungskraft, und muß durch eine wohlunterhaltene und vorsichtig geleitete Thätigkeit dieser frühesten Geisteskräfte nach und nach das Denkvermögen erziehen, und von seiner allmählich herangebildeten Kraft immer sogleich Gebrauch machen. Hier entstehet daher die schwierige Frage, mit welchem Stoffe man die Jugend beschäftigen soll, um die Heranbildung ihres Denkvermögens mit Sicherheit zu erreichen. Welche Gegenstände besitzen die Eigenschaft, daß sie anfänglich nur das Gedächtniß, und zunächst die Einbildungskraft, allmählich aber nicht bloß diese, sondern alle intellectuellen Kräfte in Thätigkeit setzen, üben, und dadurch ausbilden? Die practische Brauchbarkeit dieser Gegenstände kann hier nicht in Betrachtung kommen, diese Brauchbarkeit ist eine reine Nebensache, und ein völlig unwesentliches Merkmal. Der Zweck ist vollkommene Entwicklung der Geisteskräfte zu selbstständigem Gebrauch; die Beschäftigung also, durch welche dieser Zweck erreicht wird, soll an sich von innerem Werthe seyn, soll diesen inneren Werth und diese Achtungswürdigkeit unabhängig von allen Beziehungen besitzen, und unabhängig von allen späteren Verhältnissen behalten. Diese Beschäftigung darf zugleich keinen Gegenstand betreffen, der nach streng wissenschaftlicher Methode von einzelnen Begriffen ausgeht, und durch ihre Combination allmählich seinen abstracten Bau erhält. Alle solche Gegenstände sind keine Bildungsmittel, sondern

sie setzen die volle Mannbarkeit des Geistes schon voraus. Alle Wissenschaften und Kenntnisse beziehen sich aber nur auf zwey Objecte, nämlich entweder auf den Menschen selbst, oder auf die uns umgebende Natur, und es ist also zuerst zu entscheiden, ob der Theil der Wissenschaften, der den Menschen selbst zu seinem Gegenstande hat, oder den, der die Natur behandelt, die verlangte Bildung des jugendlichen Geistes hervorbringen könne.

Ohne daß man nun in das Gebiet der Wissenschaften näher eingeht, nimmt man schon gleichsam Parthey für jenen Theil, der den Menschen zum Gegenstande hat; denn es ist natürlich, zu denken, daß der Mensch, der sowohl mit andern Menschen, als mit der Natur in thätige und leidende Berührung kömmt, vor allem sein eignes Wesen geregelt, und zum Bewußtseyn gebracht haben muß, wenn er nicht in jener Berührung Schaden nehmen oder bringen soll. Zu diesem subjectiven Grunde kömmt aber noch der objective und Hauptgrund, der aus den Wissenschaften selbst hergenommen ist. Die ganze Naturwissenschaft besteht nämlich aus zwey Theilen, wovon der eine, die reine Mathematik, von aller Erfahrung unabhängig ist, der zweyte aber wesentlich auf der Erfahrung beruhet. Nun ist zwar die reine Mathematik so nahe und innig mit den Gesetzen des Denkens verwandt und verbunden, daß sie im strengsten Sinne nur die Sprache des menschlichen Geistes ist, wenn von Zeit und Raum gesprochen wird; aber es ist in ihr die streng consequente Verkettung der Begriffe nicht bloß am weitesten getrieben, sondern völlig unerläßlich, so daß sich Ma-

thematik ohne dieselbe gar nicht denken läßt. Sie setzt gleich anfangs den äußersten Grad von Deutlichkeit in allen jenen Begriffen voraus, von denen sie ausgeht, sie fordert die Befolgung der Gesetze der Logik in ihrer strengsten Form, und überdieß das deutlichste Bewußtseyn derselben. Ihre allerersten Anfangsgründe fordern daher ein schon etwas geübtes Denkvermögen. Ueberdieß ist ihr Gegenstad und die Art, wie sie ihn behandelt, von allen übrigen Gegenständen und Beschäftigungen des menschlichen Geistes so ganz und gar verschieden, daß die strenge Form der Behandlung, und die Folgerichtigkeit des Denkens, die in ihr nothwendig sind, erst sehr spät, und nach vielfältiger Uebung auf andere Gegenstände übergetragen werden können. Aus diesen Gründen ist Mathematik nie und unter keinen Verhältnissen ein ursprüngliches Bildungsmittel des jugendlichen Geistes; wenn aber dieser jugendliche Geist durch die geeignete Beschäftigung mit anderen Gegenständen sich zu entwickeln angefangen, und in mehreren Richtungen bereits befestiget hat, dann ist das Studium der Mathematik das beste Mittel, die Denkkraft völlig zu entfalten, und vorzüglich in Bezug auf Deutlichkeit und Consequenz zur größten Stärke zu bringen.

Die übrigen Zweige der Naturwissenschaft sind Physik, Chemie und Naturgeschichte. Von diesen drey Wissenschaften fällt die Physik aus der gegenwärtigen Betrachtung gänzlich weg, weil sie fast ganz nur eine Anwendung der Mathematik ist; aus den anderen beyden aber wird vorzüglich die Naturgeschichte von vielen empfohlen und in Schutz genommen. Es wird be-

hauptet, die Naturgeschichte habe für Knaben und Jünglinge einen unwiderstehlichen Reitz, es gebe gar keinen Gegenstand, mit welchem sich junge Leute so leicht und anhaltend beschäftigen lassen; die Naturgeschichte besitze die Eigenschaften, die man als wesentlich aufgestellt, nämlich sie spreche vor allem das Gedächtniß, und zunächst die Einbildungskraft an, sie habe aber den ihr allein eigenen Vorzug, daß sie die Einbildungskraft mit keinen Leidenschaften entzünde, sondern bloß mit der Anschauung der Vollkommenheit und Schönheit der Natur beschäftige, und dem Lehrer bey jedem Schritte Gelegenheit gebe, auf die Weisheit des Schöpfers, und auf die unendliche Zweckmäßigkeit seiner Werke aufmerksam zu machen.

Da sich nun dieses alles nicht geradezu verneinen läßt, so ist eine genauere Betrachtung nothwendig. Daß die Naturgeschichte, so weit sie eigentlich Naturbeschreibung heißen könnte, vorzüglich das Gedächtniß in Anspruch nehme, muß zugegeben werden, allein die ganze Beschäftigung ist eine bloß beschauliche, die nirgends das Bild der Thätigkeit enthält, und nie die Anforderung zu irgend einer Thätigkeit, als wieder zum Genuß der nämlichen Beschauung, macht. Man stelle sich einen jungen Menschen vor, dessen Unterricht die Naturgeschichte zur Basis gehabt hat, so daß alle übrigen Gegenstände nur nebenbey berühret wurden. Es ist möglich, daß er genau anzugeben wisse, welche Pflanzen in Sibirien einheimisch sind, während er kaum weiß, wodurch sich der Krieg vom Frieden unterscheidet. Er ist zum Geschäfte des Denkens durchaus nicht vorbereitet, das

Wesen seiner ganzen Thätigkeit bestehet im Aggregiren von gegebenen Dingen. Abgesehen von möglicher Brauchbarkeit seiner Kenntnisse, und bloß in Bezug auf die Ausbildung seiner Geisteskräfte, würde er den nämlichen Nutzen aus dem Studium der Heraldik gezogen haben.

Die Beziehung der Natur auf ihren Schöpfer, und die Darstellung der Zweckmäßigkeit in den Gebilden der Natur hat zwar etwas gutes, so lange man in ganz allgemeinen Ausdrücken bleibt, wird aber in der Regel eine Phantasterey, wenn von bestimmten Gegenständen die Rede ist. In die Beurtheilung der Zweckmäßigkeit mischt sich der Begriff der Brauchbarkeit für unsere Zwecke, und die Begriffe von Nutzen und Schaden für uns. Da erscheint die Sonne am Himmel nur als eine brennende Fackel, die uns leuchtet. Erst auf den höchsten Gipfeln der Naturwissenschaft läßt sich die Ansicht von Zweckmäßigkeit des Ganzen geltend machen, auf jeder niedrigern Stuffe sehen wir nur das Naturgebilde, und wissen etwa den Gebrauch, den wir von ihm machen, aber der Zusammenhang mit dem Ganzen ist uns verborgen. Auch ist man nur in einem einzigen Theile der Naturwissenschaft so weit, um von jener Ansicht sprechen zu können, nämlich in der Astronomie. Wer die berühmte Schrift von Laplace über die Mechanik des Himmels studiret hat, dem erscheint die wirklich bestehende Welt als ein einzelner Fall, als ein Beyspiel, aus unendlich vielen möglichen; und er kann fragen, warum ist die Welt gerade so gebauet, wie sie ist, und nicht anders? Hier ist also ein Stand-

punkt, wo von einem höchsten Willen und von einer höchsten Einsicht geredet werden kann, weil die Form des Weltgebäudes als aus unendlich vielen möglichen ausgewählt erscheint.

Ein Hauptgrund aber, warum die Naturwissenschaft nie als Basis zur Heranbildung der Geisteskräfte gebraucht werden kann, liegt darin, daß im Gegensatze mit der Natur der Mensch immer mit seiner Persönlichkeit untergeht. Wir hängen mit der Natur immer nur als Thier zusammen, und sind dem eisernen Gesetz der Nothwendigkeit ohne Modification und ohne Ausnahme eben so unterworfen, als Thiere und Pflanzen. Da gilt ewig das Recht des Stärkern, und der Schwache hat gar kein Recht zu existiren. Den Menschen zeichnet aber gerade die Freyheit seines Willens, und seine Vernunft aus, durch welche es ihm allein möglich ist, sich frey zu erhalten, während die übrige Natur in unbedingter Gebundenheit liegt. Der einzige Gegenstand, der den Menschen zum Bewußtseyn und zum Gebrauche seiner geistigen Kräfte bringen kann, ist und bleibt immer nur wieder der Mensch.

Unter den Kenntnissen und Wissenschaften aber, die sich auf den Menschen selbst beziehen, bilden die Lehren der Moral und Religion den ersten Theil, und dieser kann aus der gegenwärtigen Betrachtung gänzlich wegbleiben, weil über die Wichtigkeit und Nothwendigkeit dieser beyden Gegenstände nie ein Zweifel oder ein Streit entstehen kann. Die übrigen Gegenstände sind poetischer, oder historischer, oder philosophischer Natur, und nur von diesen kann hier gerade

werden. Es handelt sich nämlich darum, ob die Grundlage der Jugendbildung aus der alten oder der neuen Litteratur hergenommen werden soll.

Da die Jugend durch Producte des Geistes zum Gebrauch der eigenen Geisteskraft gebracht werden soll, so müssen nothwendig die vollkommensten gewählet werden, und es scheint also, daß diejenigen die vollkommensten seyn müssen, welche am längsten das Urtheil der Zeit ausgehalten haben, und von den meisten Köpfen beurtheilt worden sind. Da man z. B. für poetische Vortrefflichkeit kein absolutes, und etwa schon von der Natur gegebenes, Vergleichungsmaaß hat, so gilt nothwendig jenes Gedicht für ein vortreffliches, welches die meisten Menschen aus verschiedenen Zeiten, Ländern und Ständen auf dieselbe Weise anspricht. Diese Vorzüge besitzt die griechische und römische Litteratur, und zwar auf eine so entschiedene Weise, daß darüber gar kein Streit möglich ist. Es wird aber dagegen eingewendet „daß die Kenntniß dieser alten Schriften nur durch ein Medium „mitgetheilt werden kann, das für uns im Verhältniß zur Schwierigkeit, dasselbe kennen zu lernen, „unendlich nutzenlos und zeitraubend ist. Diese alten Sprachen, die kein Mensch auf Erden redet, „sind in ihrer Structur so sehr von den lebenden verschieden, und so schwierig, daß man in derselben Zeit, „und mit dem nämlichen Aufwande von Anstrengung „und Fleiß viel Anderes ohne Vergleich Nützlicheres „erlernen kann. Kein Mensch will die Sache, die „er treibt, für geringfügig angesehen wissen, und daher kömmt auch die übertriebene Hochschätzung der

„alten Schriften. Wenn die Werke der Neueren auch „einmal tausend Jahre alt sind, stehen sie gewiß in dem „nämlichen eingebildeten Ansehen. Es geht mit den „Schriften der Alten, wie mit den Pyramiden und „Obelisken; wenn sie nicht so alt wären, würden sie „größtentheils für geschmaklos erklärt. Alles, was man „gegen die Naturgeschichte einwendet, gilt noch viel „mehr von der alten Litteratur. Es mag ein jun„ger Mensch recht geläufig wissen, welche Abentheuer „Hercules bestanden, und was alles bey der Belage„rung von Troya vorgefallen, und ausser dem in sei„ner Zeit und in seiner Umgebnng so unwissend seyn, „daß er kaum weiß, an welchem Fluße seine Vaterstadt „liegt, und ob man zu Fuße nach America kommen „könne oder nicht. Man läßt sich gefallen, daß un„sere Voreltern, die aus Mangel einer eigenen Lit„teratur, nichts besseres als die alte kannten, von „diesem Nothmittel Gebrauch gemacht haben, aber „in der gegenwärtigen Zeit, die so reich an geistigen „Erzeugnissen aller Art ist, bleibt es unverantwort„lich, die Jugend mit Dingen zu quälen, die auſ„ser der Schwierigkeit, sie zu erlernen, nichts Ausge„zeichnetes mehr an sich haben.“

Ob diese Einwendungen schon alt, oder neu, ob sie schon oft gemacht worden sind, oder nicht, daran liegt nichts; aber daß sie jetzt gemacht werden, dieses muß beachtet werden. Das Ganze drehet sich um die zwey Punkte, daß erstens die Erlernung der alten Sprachen außerordentlich schwierig ist, und dadurch der Erlernung aller anderen Dinge Eintrag geschieht, und zweytens, daß die neuere Littera-

tur denselben Zweck erfüllt, und dabey leichter und nützlicher ist.

Die Schwierigkeit der beyden alten Sprachen ist kein haltbarer Vorwurf. Jede fremde Sprache, wenn sie die erste ist, die man erlernt, bietet dieselben Schwierigkeiten dar, und der Anfänger findet nicht die mindeste Erleichterung, ob diese Sprache ein ganzes Volk spricht, oder kein Mensch auf Erden. Jedes Wort muß nach seiner Rechtschreibung, Bedeutung, Abstammung, und mit allen seinen Veränderungen ein für allemal bloß ins Gedächtniß aufgenommen werden. Alle Regeln der Orthographie, der Grammatik und Syntax, nebst allen Annahmen und Abweichungen, und Willkürlichkeiten des bloßen Sprachgebrauches müssen ohne weiters bloß ins Gedächtniß aufgenommen werden. Die Sprachen haben bloß das Logische miteinander gemein, in allem übrigen sind sie verschieden. Die erste fremde Sprache, die man erlernt, sie sey welche man will, wird daher ziemlich die gleichen Schwierigkeiten verursachen. Wer ausser seiner Muttersprache noch gar keine andere erlernt hat, der wird es z. B. kaum für glaublich halten, daß die englische Sprache eine lebende sey, die von vielen Millionen Menschen gesprochen und geschrieben wird; der starke Unterschied zwischen Schrift und mündlichen Ausdruck wird ihm lange Zeit als ein unübersteigliches Hinderniß erscheinen, und er wird lange Zeit seinen Fleiß vergeblich anwenden, bis er sich in einer Sprache richtig und zierlich ausdrücken kann, die kein Futurum und keinen Conjunctiv besitzt, und doch alles das bezeichnen muß,

was seine Muttersprache bezeichnet, welche beydes besitzt. Die Schwierigkeiten, die erste fremde Sprache zu erlernen, sind in der That groß, aber sie scheinen weit größer, als sie wirklich sind, und es gehöret nichts dazu, als Fleiß und einiges Talent, um sie jedesmal sicher zu überwinden. Die Schwierigkeit also, welche mit der Erlernung der alten Sprachen verbunden seyn soll, ist kein Grund gegen ihre Erlernung, denn diese Schwierigkeit ist nicht größer, als bey einer anderen fremden Sprache, die man als erste lernet, sondern sie ist bloß eine andere, und diese Schwierigkeit ist überhaupt nicht von der Größe, daß nur Menschen von ganz vorzüglichen Geistesgaben sie überwinden könnten, sondern immer und überall ist die Mehrzahl im Stande durchzudringen. Diese Schwierigkeit ist selbst nicht einmal so groß, als bey einigen lebenden Sprachen, und es ist z. B. gewiß leichter, lateinisch als ungarisch zu lernen.

Die alten Sprachen sind aber das Medium, in welchem eine reiche und ausgezeichnete Litteratur auf uns gekommen ist, die nun als ein Gemeingut der Menschheit betrachtet werden muß, und gegen deren innere Vortrefflichkeit von keinem Vernünftigen etwas aufgebracht werden kann. Es müßte also behauptet werden, daß das Sprachstudium an sich nutzenlos, oder gar schädlich sey, und eigentlich dem vorgesteckten Zweck zuwider laufe. Eine Sprache ist, als bloßes Mittel der Bezeichnung und Mittheilung, etwas Willkürliches, und zufällig Entstandenes, und es läßt sich nie ein Grund angeben, warum ein gegebenes Wort gerade so laute, und gerade nur dieses oder

jenes bedeute. Beydes könnte anders seyn. Von dieser Seite fallen die Sprachen bloß dem Gedächtniß anheim. Weil aber derselbe Gegenstand oft bezeichnet werden muß, und zwar in vielerley Beziehungen auf andere Gegenstände, so sind Regeln nothwendig welche die Beziehung ausdrücken. Diese Regeln sind zwar an sich ebenfalls etwas Willkürliches, und könnten eben so gut anders seyn, aber in jedem gegebenen Falle wird die Beurtheilung nothwendig, welche Regel in Anwendung zu bringen sey. Die Regeln selbst sind also ebenfalls bloß eine Aufgabe für das Gedächtniß, mit der Auswahl der Regel aber für einen gegebenen Fall beschäftigt sich der Verstand. Diese Beschäftigung fängt mit der allereinfachsten Operation an, nämlich bloß einem bezeichneten Dinge eine Eigenschaft beyzulegen, oder ein Merkmal desselben auszudrücken, und geht durch ununterbrochene Steigerung bis zu den zwey höchsten Stufen fort, welche der Poesie und der Philosophie angehören. Im ersten Falle soll der Hörende oder Lesende, wenn er überhaupt dessen fähig ist, durch die Sprache und ihre Bezeichnungsfähigkeit in den Gemüthszustand versetzt werden, in welchem sich der Redende entweder befindet, oder den er doch beabsichtigt, und im zweyten Falle soll eine solche Deutlichkeit und eine solche Ausschließung alles Fremden bewirkt werden, daß nur eine einzige und bestimmte Ueberzeugung möglich bleibt. Aber gerade auf diesem Wege muß sich der menschliche Geist entfalten, und zwar müssen die Individuen nach der Abstuffung ihrer Talente entweder den ganzen Weg vollenden, oder zwischen dem Anfang

und Ende irgendwo stehen bleiben. Es läßt sich also gar nicht denken, daß das Studium der beyden alten Sprachen anders, als dem vorgesteckten Zwecke förderlich sey. Allein es wird darauf bestanden, daß die neuere Litteratur denselben Zweck weit früher und leichter erreichen lasse. Diese Behauptung muß aus zwey Gesichtspunkten beurtheilt werden; nämlich erstens nach dem Reichthum und Inhalt der neueren Litteratur, und zweytens nach der Art, wie sie als Unterrichtsmittel dienen kann.

Die neuere Litteratur ist nun zwar sehr reich, und wird, weil sie lebenden Völkern angehöret, immer reicher; aber wir sind den Alten nur in der Naturwissenschaft so weit überlegen, daß diese durchaus keinen Vergleich mehr aushalten; in allem übrigen ist eine mehr oder minder beträchtliche Verschiedenheit begründet worden, aber eben darum keine Ueberlegenheit. Die ganze neuere Litteratur ist aus den partiellen zusammengesetzt, welche den einzelnen Nationen angehören, und es müßten also, um die befürchteten Nachtheile des Sprachstudiums zu vermeiden, die Geistesproducte aller Nationen, die eine andere Sprache reden, eben so ausgeschlossen werden, wie die der beyden alten Nationen. Gesetzt nun, es würde diese Ansicht in ganz Europa die herrschende, und es wären nach ihr die Schulen eingerichtet, was wäre die nothwendige Folge? Diese Folge würde eine vollständige Trennung der Gebildeten der verschiedenen Nationen seyn, ein sonderbares Uebel, von welchem man keine Vorstellung hat, weil es noch nie vorhanden war. Die wirklich vorhandenen Unterschiede der Nationen

würden in einem so gesteigerten Grade hervortretten, daß sie abstoßend würden, und bey jeder Berührung Schaden brächten. Das einzige gemeinschaftliche Band der geistigen Bildung sind bisher die Studien während der Jugend gewesen, so daß alle Ausbildung auf einerley Grundlage ruhet, es mag das Individuum in Frankreich, oder in England oder in Deutschland zu Hause seyn; wenn aber die eben berührte Ansicht durchdränge, so gienge diese gemeinschaftliche Grundlage verloren, und die Individuen einer Nation würden auf die einer jeden andern mit Hochmuth aus einer eingebildeten Höhe herabsehen Der gepriesene Reichthum der neueren Litteratur würde auf diesem Wege gar nichts nützen, indem ihrer Verwendung ein Princip von beyspielloser Einseitigkeit zu Grunde läge, das nur mit Klostergelübden vergleichbar wäre, denn es hieße der Welt entsagen, und seinen Blick nur auf wenige bestimmte Objecte richten. Man schickt junge Menschen auf Reisen, damit sie anderer Menschen Thun und Lassen sehen, ihren Blick erweitern, und die Beschränkung ablegen, welche mit dem bloßen Zuhausebleiben verbunden ist. Nach der hier angefochtenen Meinung sollte aber das Princip der Jugendbildung gerade das entgegengesetzte seyn; man sollte nicht die Welt im Allgemeinen betracheen, oder sich darum bekümmern, was Menschen gethan haben oder thun, die nicht unsere Sprache reden, sondern nur das Heimathliche soll der Betrachtung und des Studiums werth seyn, denn nur dieses allein besitzt die Eigenschaft, die schlummernden Kräfte im jugendlichen Geiste zu wecken.

Es lohnt die Mühe nicht, diese Behauptungen im Ernste weiter zu verfolgen, und es ist also noch über den letzten Punkt zu sprechen, nämlich über die Art, wie die neuere Litteratur als Unterrichtsmittel gebraucht werden könnte.

Jeder Mensch, der einmal in irgend einer Sache unterrichtet hat, oder sich erinnern will, wie er selbst gelernt hat, weiß, daß der Anfang mit den allereinfachsten geistigen Operationen gemacht werden muß. Der Mensch hat nun einmal die Eigenthümlichkeit, daß seine Geisteskräfte viel langsamer entwickelt werden, und erstarken, als seine körperlichen. Es ist eine ununterbrochene und fortschreitende Einübung nothwendig, sonst wird er sich eines Theiles seiner Kräfte und seines Vermögens gar nicht bewußt; und es kömmt also nothwendiger Weise darauf an, wie diese Einübung beginnet, und wie sie fortschreitet. Sie muß aber mit etwas beginnen, das der junge Mensch wirklich ohne große Schwierigkeit begreift. Will man nun mit den nämlichen ganz einfachen Dingen in der Muttersprache beginnen, so verfällt man unvermeidlich ins Kindische, und ist nicht im Stande, sich die nöthige Aufmerksamkeit zu verschaffen. Man ist daher gezwungen, die von der Natur der Sache vorgeschriebene Stuffenleiter zu verkürzen, und sich selbst und den Lehrling zu täuschen. Ist aber das Medium eine fremde Sprache, so muß der Schüler, weil er in der fremden Sprache noch durchaus nichts denken kann, den ganzen, wenn auch noch so einfachen Satz analysiren, um die Regeln der fremden Sprache anwenden zu können. Darin besteht der wesentliche

Nutzen des Sprachstudiums. Man ist nicht blos gezwungen, sich im Gebrauche der Denkkräfte, und in der Anwendung der logischen Regeln zu üben, sondern man muß dieses in zwey verschiedenen Formen thun, nämlich in der Form der eignen und in der Form der fremden Sprache, bis man allmählich dahin kömmt, in der einen Form so leicht und geläufig, als in der anderen zu denken.

Alle diese Gründe liegen in der Natur der Sache, die des Gegentheils aber sind eingebildete, und im strengsten Sinne bloße Capricen. Man muß aber auch so gerecht seyn, zu gestehen, daß die Gründe des Gegentheils ursprünglich aus Nebensachen entstanden sind, in welchen Ausartung und Mißbrauch lag, und welche nach und nach die Hauptsache überwuchsen. Man hat nämlich ganz aus den Augen gesetzt, daß diese Studien eine bloße Vorbereitung, ein bloßes Mittel sind, man hat sie als alleinigen und ausschließlichen Zweck hingestellt, man hat gegen alle andern Studien, und namentlich gegen die Naturwissenschaft, Verachtung gezeigt, man hat sie als eine Art von knechtischer Beschäftigung bezeichnet, wobey ein Mensch nur seine Talente herabsetzt. Von dieser illiberalen Ansicht ausgehend hat man auch den Plan des Unterrichtes, und die Ausführung desselben, so breit und pedantisch gemacht, daß von allen möglichen Zwecken keiner erreicht werden konnte. Das schwebende Thema ist eine immerwährende, monotone Lobrede auf philologische Studien; diese alleine sind Wissenschaft, diese allein machen Gelehrsamkeit aus. Wer beständig Zeit hat, seine eigene Beschäftigung zu preisen, der muß über-

haupt wenig zu thun haben, und erreget nothwendig in jedem Eckel, der dieses Geplauder öfter als einmal hören muß. Wenn man aber diese Beschränktheit im Kopfe der Jugend fixirt, dann hat jedes Aufstreben ein Ende; sobald bey den besseren Talenten die Ueberredung wirkt, daß die bloße Geläufigkeit von ein paar Sprachen zu den höchsten Punkten der Auszeichnung führet, dann kann es nicht fehlen, daß diese Sprachen erlernt werden, aber es kann auch nicht fehlen, daß hochfahrende Aufgeblasenheit und eitles Gepränge alles sind, was man erreicht. Da ist von Wissenschaft, und überhaupt von Bestrebsamkeit oder gar von Thatkraft keine Rede mehr.

Wir haben dieses wirklich erlebt, und erndten jetzt die Früchte jener unbesonnenen Saat. Das Schulwesen lag großentheils in den Händen solcher Männer, die den Umfang, Zusammenhang und Werth des menschlichen Wissens nicht zu beurtheilen vermochten, weil sie selbst nur mit einer kleinen Parcelle desselben, nämlich mit den alten Sprachen, bekannt, sich der Ueberschätzung überließen, welche die eigene Beschäftigung so gerne mit sich führet. Diese Einseitigkeit, welche einen gleichen Mangel an Menschen- und an Sachkenntniß voraussetzt, hat aber nun zu ihrer unvermeidlichen Folge wirklich geführet. Die Verachtung aller strengen Studien, und alles dessen, was nicht bloß beschaulich ist, hat sehr schnell um sich gegriffen, und gründliche Kenntnisse aus den Wissenschaften sind bey der Jugend, die ins Mannesalter tritt, bereits zu einer kostbaren Seltenheit geworden, und zwar ohne daß deswegen gründlich gelehrte Phi-

lologen in irgend einer bemerkbaren Anzahl mehr vorhanden wären, als früher.

Obwohl sich also nicht mit Grund bestreiten läßt, daß das Studium der alten Litteratur bey weitem das beste Mittel ist, den jugendlichen Geist heranzubilden, und bey weitem das würdigste, so muß doch jeder Unbefangene gestehen, daß es besser ist, dieses Studium bis auf seine letzte Spur zu verbannen, als es in jener verderblichen Richtung beyzubehalten; es ist unendlich besser, von den Alten gar nichts zu wissen, als ihre Sprache und ihre Formen für Wissenschaft und Weisheit zu halten. Da indessen der Mißbrauch nicht den Gebrauch aufhebt, und die Schuld ausschließlich an Personen, und nicht an der Sache, liegt, so läßt sich helfen, und zwar dadurch, daß diese Studien an ihrem rechten Platze, innerhalb ihrer angemessenen Schranken in Reih und Glied mit den anderen stehen, und daß die Lehrer gut sind.

III. Capitel.

Begriff der Polytechnik; ihr Verhältniß zu den übrigen Studien. Polytechnische Schulen.

Der Beruf allein entscheidet über die Wahl und Ausdehnung der Studien. Die wenigen Individuen, welche in ihrer Jugend bloß darum Studien obliegen, um späterhin den ihnen gebührenden Rang in der Gesellschaft würdig einzunehmen, bilden keine Ausnahme, denn es ist ihre freye Wahl, welcher Classe von Menschen sie sich ihrer Bildung nach anschließen wollen. Durch

öffentliche Studienanstalten ist aber bisher nur für sehr wenige Berufsarten gesorgt worden. Man hat bisher nur für den künftigen Arzt, Juristen und Theologen gesorgt. Das Bedürfniß hat noch einige besondere Schulen hervorgerufen, nämlich Militärschulen, Schullehrerseminarien, Forstschulen, Veterinär= Chirurgen= und Hebammenschulen. Der Staat treibt aber noch Bergbau, Hüttenwesen, Salinenwesen, Straßen= und Wasserbau, Civilbau, und braucht alle Arten von Ingenieuren. Für alle diese Zweige ist nicht gesorgt, und doch verläßt man sich darauf, daß hinreichend viele Individuen sich die nöthigen Kenntnisse erwerben, und um die jedesmaligen Dienste melden werden. Wenn überhaupt auf irgend eine Weise dafür gesorgt wäre, sich diese Kenntnisse zu erwerben, so wäre das Verfahren folgerecht. Es ist aber nicht dafür gesorgt, sondern es wird vorausgesetzt, daß Privatunterricht stets zu haben sey, und stets gesucht werde, und diese Voraussetzung ist bey uns sehr unrichtig. Alle hieher bezüglichen Kenntnisse sind selten geworden, die wenigen, welche noch im Besitze derselben sind, befinden sich in so guten Umständen, daß sie sich die Quaal des Privatunterrichtes nicht aufthun mögen, das Ertheilen von Privatunterricht selbst wird als eine Art von Taglöhnerey angesehen, zu welcher Niemand Zuflucht nimmt, der sein Fach tüchtig versteht, weil er sich dann anders fortzubringen wissen müsse, und so bleibt das Feld fast gänzlich Anfängern überlassen, die ihr Geschäft wirklich aus Noth treiben, und bey weitem nicht die nöthigen Kenntnisse besitzen. Dieser Unterricht ist folglich schlecht, und doch droht er auszu-

gehen, denn jeder trachtet, dieses unsichern Erwerbes so bald als möglich los zu seyn, während die hieher gehörigen Kenntnisse noch stets im Abnehmen sind. Auch der Kreislauf, der hier befolgt wird, ist charakteristisch. Aus der Erfahrung weiß man so ziemlich genau, wie die Concursprüfungen beschaffen sind, und wie weit das Wissen geht, das dabey verlangt wird. Es kann daher jeder mit einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit berechnen, was er alles wissen müsse, um bey der Prüfung zu bestehen. Er beginnet daher seine Studien höchstens ein halbes Jahr vor der Prüfung, kümmert sich aber wenig um die Kenntnisse selbst, und um das Verstehen, sondern behandelt bloß sein Gedächtniß wie ein Saumthier, von dem er hofft, daß es die unmäßige Last, die auf die Dauer über seine Kräfte geht, bis zum Tage der Prüfung tragen werde, ohne zu unterliegen. So geht die Prüfung selbst zur Zufriedenheit aller Partheyen vorüber, und nun entladet sich das Gedächtniß auf sein Leben lang von seiner unbequemen Bürde, und der geprüfte Candidat betritt nun die reichen Gefilde der Practicantenjahre, wo er sich sogleich überzeugt, daß alle Theorie und alle Theoretiker nichts taugen, und wo er durchaus so gescheut wird, als seine Vorgänger.

Da für die Geschäfte des Staates selbst so übel gesorgt ist, so versteht sich von selbst, daß für die Zwecke und Geschäfte des Privatberufes gar nichts geschieht. Der junge Mensch kann studieren oder nicht studieren; im letzten Falle lernt er nichts, und im ersten vielerley, wovon er aber nichts brauchen kann. In Bezug auf seinen Bruf ist es daher so ziemlich gleichgiltig,

ob er studiert, oder ob er nicht studiert, denn in beyden Fällen lernt er nichts, und wenn er glaubt, irgend einen Zweig von Kenntnissen nöthig zu haben, muß er sich um Privatunterricht umsehen. Wie aber dieser beschaffen ist, ist vorhin schon erörtert worden, und so erwächst endlich auch auf diesem Felde die Ueberzeugung, daß alle Theorie und alle Theoretiker nichts taugen. Nun sind alle Stimmen vereinigt, um den bloß practischen Mann von natürlichem, gesunden Menschenverstande zu rühmen, dessen Kopf durch keine Theorie verblendet ist.

Dieser Zustand ist ein unnatürlicher. Alle Praxis ist Anwendung allgemeiner Gesetze auf bestimmte, gegebene Fälle. Die Praxis aber für sich allein und losgetrennt von aller Theorie ist eine wilde Casuistik, in welcher, wie bey den Thieren, die bekannte Iteratio casuum similium die einzige Richtschnur ist. Darin liegt die Basis jeder Beschränktheit, daher rühret das Zusammenwirken, um alles zu hindern, was neu ist, oder größer oder besser als das Gewohnte; die Kunde von etwas Originellem und in so ferne Außerordentlichem wird wie eine Fabel aufgenommen, und jeder wird für verrückt gehalten, der seine Sache gründlich lernen und treiben will. Diese Praktiker gleichen dem Schwein, das am Boden die Eicheln frißt, ohne jemals auf den Baum empor zu blicken, an dessen Zweigen sie gewachsen sind.

So ist es gekommen, daß man jetzt das Bedürfniß des Unterrichtes fühlt, den Unterricht wünscht und dringend verlangt, und nicht sagen kann, worin er bestehen soll. Man fühlt, daß Kenntnisse fehlen, man

sieht, daß keine Gelegenheit vorhanden ist, sie sich zu erwerben; man ist überzeugt, daß man sie nicht länger mehr entbehren kann, ohne rückwärts zu kommen; allein man weiß die gewünschten Kenntnisse nicht recht zu bezeichnen, und hat folglich keine Vorstellung von den Mitteln, durch welche sie überhaupt erhalten werden können. Der lauteste Wunsch wird am ersten gehört, und so kann es sich treffen, daß er erfüllt wird, daß er aber einen Augenblick nach seiner Erfüllung so ungestüm ist, wie zuvor. Es ist in der That ein böses Zeichen, wenn ein Wunsch oder ein Begehren zugleich dringend und undeutlich ist, und in dem vorliegenden Falle beweist es leider nur zu strenge, in welchem Grade Kenntnisse aus unserer Mitte gewichen sind. Das Bewußtseyn dieses Mangels ist nicht mehr undeutlich, aber das, was mangelt, weiß man nicht zu nennen, und weiß die Art nicht, es zu erhalten. Der Zustand gleicht dem eines Kranken, der bloß sein Uebel fühlt, sich aber weder helfen, noch selbst die Fragen einbilden kann, die der Arzt an ihn richten mag, ehe er verordnet.

In keinem Gebiete des Wissens sind so große und rasche Fortschritte gemacht worden, als in der Naturwissenschaft, und in keinem anderen ist dieses Fortschreiten auch in der Gegenwart so unaufhaltsam, und so folgenreich. Auf diesem Gebiete ist es jetzt vor allen anderen möglich, sein Talent und seinen Fleiß vor Mit= und Nachwelt geltend zu machen, und seine Mühe durch den Erfolg belohnt zu sehen. Es wenden sich daher auch von Tag zu Tag mehr Talente gegen diese Bahn, so daß man wohl sa=

gen kann, sie wird mit vereinter Kraft betretten. Alles aber, was der Mensch in Krieg und Frieden ausführt und vollendet, beruht auf Kenntnissen aus dieser Quelle. Es ist daher natürlich, daß alle Völker, bey welchen diese Kenntnisse gesucht und geschätzet werden, uns auf tausend Wegen voreilen, und die Frucht ihrer Bemühung genießen, während uns für unsre Inergie nichts bleibt als Noth und Neid, die ewigen und festen Grundlagen aller Unzufriedenheit, aller Herabwürdigung in sich selbst und in der Meinung anderer, und zuletzt aller Schritte der Verzweiflung. Aber gerade für die Naturwissenschaft ist bey uns nicht gesorgt; sie ist überall entweder ganz verbannt, oder eine bloß tolerirte Nebensache. Diese Kenntnisse sind so lange in Verachtung gelegen, und dem bloßen Dilettantism überlassen geblieben, daß wir in einen Grad von öffentlicher Unwissenheit versunken sind, der weit größer ist, als der unserer Nationalarmuth. Es ist daher nicht bloß dringend nothwendig, daß der gegenwärtige Stand der Dinge gänzlich umgestoßen, und ein neuer aus den Fundamenten hergestellet werde, sondern es ist in vielen Beziehungen der letzte Augenblick gekommen, in welchem der Bau noch möglich ist, denn später würden sehr gewiß die Fundamente selber fehlen.

Das Begehren nach Unterricht hat aber nun eine Art von Oeffentlichkeit erlangt, und das Wiederholen des nämlichen Begehrens durch eine große Menge von Individuen hat nach und nach auf den Verkürzungsausdruck geführt, daß man polytechnische Schulen begehrt. Durch diese Bestimmtheit der Be-

nennung hat das ausgedrückte Begehren selbst den Schein von Bestimmtheit erlangt, die es aber in der That keinesweges hat. Das Begehren rühret nicht von denen her, von welchen man voraussetzt, daß sie das Bedürfniß fühlen, sondern von anderen, welche das Bedürfniß voraussetzen, und durch die Art der Erfüllung, welche sie vorschlagen, für die Nation etwas Wesentliches zu thun glauben. Es zeigt sich daher als sehr leicht möglich, daß man das Bedürfniß mißkennt, und folglich auch die Mittel, ihm zu begegnen, daß Benennung und Sache nicht recht einander entsprechen, und daß ein guter Theil des Vorgebrachten auf Schein und Hypothesen beruhet. In diesem Falle würde die Erfüllung des laut ausgesprochenen Wunsches seine Dauer und seine Intensität kaum bemerkbar unterbrechen, und es würde sich bloß die Benennung des Objectes ändern. Es muß also vor allem genau bekannt seyn, welche Begriffe man mit dem Ausdruck polytechnische Schule verbindet, oder welche Dinge man mit diesen Worten bezeichnet. Der Ausdruck polytechnische Schule ist in Frankreich entstanden, und in Oesterreich aufgenommen worden. In Paris und in Wien verbindet man mit diesen Worten sehr genau gekannte Begriffe. Will man aber bey uns mit den nämlichen Worten den nämlichen Sinn verbinden, so zeigt sich, daß man nicht verstanden wird, wenn man von polytechnischen Schulen spricht, und andere nicht versteht, wenn sie von polytechnischen Schulen reden. Man verbindet mit den nämlichen Worten einen anderen Sinn, und es ist in der That schwer, das alles zusammen zu

fassen, und in klaren Worten auszudrücken, was man in diesem Augenblicke unter polytechnischen Schulen verstanden wissen will. Wenn man die verschiedenen Aeußerungen vergleicht, so haben sie nichts gemein, als daß die Lehrgegenstände von den Naturwissenschaften abhängen; alles übrige hat eine nicht sehr entfernte Aehnlichkeit mit Träumen. Die vorzüglichsten in diesem Augenblicke circulirenden Meinungen sind folgende; nämlich: „Die polytechnischen Schulen setzen durchaus keine gelehrte oder Schulbildung voraus, und die Schüler sind höchstens zwölf bis vierzehn Jahre alt. Die polytechnischen Schulen haben einen rein praktischen Zweck, und der ganze Unterricht darf daher durchaus nichts Speculatives haben; es soll also aus den sogenannten Hilfswissenschaften nur das gelehrt werden, was anwendbar ist, die Anwendung aber, welche die Hauptsache ist, soll sogleich und vollständig gegeben werden. Da das Hauptbedürfniß tüchtige Practiker sind, so soll bey allem was vorkömmt, die practische Seite die herrschende seyn, und es soll alles, so weit es nur möglich ist, durch Versuche anschaulich gemacht und hervorgehoben, aber sorgfältig alles Hypothetische und zur Zeit noch Unausgemachte vermieden werden, es mag Erklärungsgründe oder Folgerungen betreffen. Wenn man es anders macht, verwirret man bloß die Köpfe, und hält, durch langen Schulbesuch die jungen Leute von ihrer practischen Laufbahn ab."

Diese Meinung erfordert eine vollständige Würdigung, und zwar nicht bloß deswegen, weil sie für den, der die sogenannten Hilfswissenschaften nicht

kennt, sehr viel Scheinbares hat, sondern auch, weil sie gegenwärtig unter uns sehr verbreitet ist und wird, und man gewissermaßen sagen kann, daß sie die Richtung ist, auf welcher man polytechnische Schulen erwartet.

Das sehr jugendliche Alter von höchstens zwölf bis vierzehn Jahren und der Mangel aller gelehrten oder überhaupt Schulbildung geben eine Grundlage, auf die sich fast nichts bauen läßt. Diese Grundlage ist die des bloßen Arbeiters. Dagegen wird gesagt: „sie wäre die Grundlage des bloßen Arbeiters, wenn nichts mehr hinzu käme; statt daß aber der junge Mensch in die Werkstätte tritt, tritt er nun in die polytechnische Schule, welche ihn vorbereitet, sein künftiges Geschäft mit Verstand zu treiben.“ Diese Aeusserungen sind sicher wohlwollend und gut gemeint, sie sind aber völlig unhaltbar, und zerfließen bey genauer Prüfung wie ein Traum. Was sollen nämlich diese jungen Menschen lernen? Man antwortet: „Algebra, Geometrie, Mechanik, Physik, Chemie, Zeichnen, Strassen- Wasser- und Civilbau, und vorzüglich Technologie. Dieses alles soll aber eine bloß practische Tendenz haben, denn die Theorie nützt nichts, es soll der Industrie aufgeholfen werden, und dieses kann nur durch Practiker geschehen. „Hier dringen sich nun mehrere Fragen zugleich auf, und die erste ist, ob denn jemand im Ernste glauben kann, daß die oben genannten Wissenschaften Studien für Knaben von zwölf Jahren sind? Dieses wird ganz gewiß kein Mensch auf Erden im Ernste und mit eigener Ueberzeugung behaupten; im Gegentheile wird jeder, der dieser Kennt-

nisse selbst mächtig ist, gestehen, daß die Aufgabe etwas absolut Unmögliches verlangt. Man will aber dieser Schwierigkeit durch den Nachsatz abhelfen, daß die practische Richtung und nicht die Theorie das Wesentliche sey, und daß nur das gelehrt werden soll, was practisch anwendbar ist. Dieses heißt aber mit anderen Worten, man will den Nutzen der Wissenschaften, aber die Wissenschaften selbst nicht, man will den Zweck, aber die Mittel nicht, die ausschließlich allein zu ihm führen, die Frucht, aber nicht den Baum, oder noch genauer, man will die Schneide, aber keine Klinge, an welcher sie sich doch befinden muß. Welcher Sinn läßt sich etwa mit dem Ausdruck einer practischen Tendenz der Algebra verbinden? Was läßt sich etwa in dem weiten Gebiete der Mathematik überhaupt angeben, das nicht practisch anwendbar wäre? Und gesetzt, es gäbe in Mathematik, Physik und Chemie Lehrsätze oder Erfahrungen, die zur Stunde noch keinen Einfluß auf irgend eine Praxis haben, so folgt daraus nicht, daß sie diesen Einfluß niemals haben werden, und daß man sie vermeiden muß. Es mag von Adam bis Newton gar manchem Menschen ein Apfel auf das Gesicht gefallen seyn, ohne daß die Erfahrung und die sichere Ueberzeugung, daß der Apfel schwer sey, zu irgend etwas geführt hat. Sehr oft hängt das, was in einer alltäglichen Praxis vorkömmt, von den schwierigsten Theilen der Wissenschaften ab, und eine bloß practische Anweisung für alle Fälle ist dann unmöglich. Man sucht dann Fälle heraus, welche öfter vorkommen als andere, oder auch wohl die allerein-

fachsten und leichtesten, beschränkt die Anweisung auf diese, und überläßt alles weitere dem Augenmaaße, und dem beliebten practischen Blick. So wird alles zu einem Rathen und Meinen, und wenn etwas unternommen oder ausgeführt werden soll, erscheinen so viele Meinungen, als Köpfe vorhanden sind; und es wird über die Wahrheit von mathematischen Sätzen nach Stimmenmehrheit entschieden. So stellt sich der Erfolg dar, und es ist klar, daß auf diesem Wege keiner Industrie ein Vortheil zugehen kann. Noch viel einleuchtender wird dieses aber, wenn man die Mittel prüft, wenn man sich nämlich erkundigt, was unter den Wissenschaften, die mit Namen aufgeführt werden, verstanden wird. Unter Algebra versteht man die vier einfachen Rechnungsarten, etwas von Potenzen, die Quadrat- und Cubicwurzel, etwas von Gleichungen, die Proportionen, Progressionen und etwas von Logarithmen. Auf das Einsehen und Verstehen wird nicht angetragen, das Ganze wird behandelt wie eine Sammlung von Recepten, und man befolgt den Ausspruch eines französischen Mathematikers: „Allez en avant, et la foi vous viendra!" Wozu diese Algebra nützt, wird gar nie zu zeigen versucht, und so entsteht bey Alt und Jung die Meinung, daß sie nichts nützt, und man mag die Sache betrachten, wie man will, so muß man gestehen, daß sie nicht nur nichts nützt, sondern auch nie etwas nützen kann. Die Algebra nützt vorzüglich durch ihre Anwendung auf Geometrie und Mechanik, und da diese Anwendung unterbleibt, so ist sie in der Regel ein todtes Register von Formeln, die jedem Ge-

dächtniß entgehen, und gerade den Talentvollsten am meisten aneckeln. Unter Geometrie wird die elementare Geometrie in ihrer synthetischen Form verstanden. Diese nützt so weit, als sich die gesuchten Größen durch Zeichnung finden lassen. Da aber dieses Verfahren vorzüglich bey stereometrischen Fragen höchst mühsam, und in Bezug auf Genauigkeit beynahe unbrauchbar ist, die Algebra aber weder auf bestimmte noch unbestimmte Aufgaben angewendet wird, so fällt auch der Nutzen der Geometrie unbedeutend aus, doch ist er noch größer, als der der Algebra. Unter Physik wird ein Aggregat von Experimenten verstanden. Diese unterhalten, aber sie belehren nicht, man lernt Experimente und ihre Vorrichtungen kennen, aber kein Naturgesetz. Die Schüler lernen dadurch gerade so viel, daß sie sich getrauen, in Gesellschaft etwas über Naturerscheinungen zu reden, aber Anwendung und Nutzen sind und bleiben null. Die Mechanik besteht in Experimenten über den Hebel, die schiefe Ebene, den Flaschenzug, die Schraube, und die verzahnten Räder, und statt Lehrsätze vorzutragen, stellt man Behauptungen auf. Ueber das Gleichgewicht der flüßigen Körper kommen einige Experimente vor, diesen folgen andere über das specifische Gewicht, und statt von der Bewegung zu handeln, werden einige Mühlwerke erklärt. Dieses alles setzt aber keinen Menschen in Stand, selbst etwas herzustellen, oder etwas Vorhandenes zu beurtheilen. Es wird also auch durch diese Lehre absolut kein Zweck erreicht. Die Chemie, als die jüngste von allen Naturwissenschaften, genießt noch gewissermaßen das Glück der Jugend, nämlich

daß man ihr von allen Seiten schmeichelt. Sie hat außerordentlich viel in sehr kurzer Zeit geleistet, und verspricht noch mehr für die Zukunft; man hat sich daher noch nicht von der Bewunderung erholet, und da zu gleicher Zeit ihr Nutzen weit auffallender ist, als der der Mathematik und Physik, und auf einem bey weitem kürzeren Wege zu erlangen ist, so wird sie überall gepriesen, und für nothwendig erkläret. Allein sie hat sich noch immer nicht recht in ein System bequemen wollen, und ist doch ungemein weitläufig geworden; sie widerstrebet daher dem rapsodistischen Unterricht, welchem Mathematik und Physik nun schon herkömmlich unterliegen, nnd man muß sie entweder haben oder nicht haben. Bey dem bisher beliebten populären Unterricht wählt man daher einen besonderen Mittelweg, man spricht von Chemie, und zwar so viel, daß man ihre Terminologie zu Erklärungen benützen kann. Dieses Verfahren gleicht dem Versuche in der Landwirthschaft, im Stalle Heuextract statt Heu aufzugeben, und so zu füttern und zu tränken auf einmal. Was sich nun bey diesen Grundlagen aus den sogenannten Hilfswissenschaften in dem angeblichen Hauptgegenstande, der Technologie, thun läßt, bedarf keiner besondern Betrachtung; man kann nichts leisten, und leistet folglich nichts. Auf diesem Wege soll die Industrie gehoben werden!

Schulen dieser Art kann man zwar nennen, wie man will, und also auch polytechnische, aber sie gehören ganz gewiß unter die allerunnützesten Dinge auf Erden. Der vorgesteckte Zweck ist unbestimmt und undeutlich, und die Mittel sind so beschaffen, daß gar

keiner durch sie erreicht werden kann. Die Schüler sind jung und ohne alle Vorbereitung; sie besitzen daher keine Empfänglichkeit, der beste Lehrer bemühet sich vergeblich, und wo der Verstand beständig leer ausgeht, entstehet nothwendig Eckel und Ueberdruß. Das bloße Annehmen von Thatsachen im Gebiete des Wissens nur auf Treue und Glauben stoßt in dem Verhältnisse schneller und stärker zurück, als mehr Talent vorhanden ist. Und welche Schüler werden in diese Schulen eintretten? Ohne Zweifel sehr viele, aber nur solche, welche ihre Eltern nicht wollen studiren lassen, und daher in Verlegenheit sind, was sie mit den Knaben machen sollen, wenn sie die Elementarschulen verlassen, und noch zu unkräftig sind, um körperliche Arbeit zu verrichten. Da erscheint der Besuch einer solchen Schule als eine anständige Beschäftigung, bis sich die Glieder des Knaben besser ausgebildet haben. Wenn aber die Schüler diese Schule verlassen, müssen sie den nämlichen Weg einschlagen, den andere betretten, die diese Schule nicht besuchen, denn sie giebt keine Befähigung für irgend einen Beruf, und selbst nicht einmal die Grundlage zu dieser Befähigung. Sie kann um vieles weniger leisten als die Feyertagsschulen, weil in diese letzteren größtentheils Erwachsene gehen, die aus eigenem Antrieb etwas Bestimmtes lernen wollen, die schon arbeiten können, und dadurch fühlen, was ihnen mangelt.

Von dieser Art von Schulen also, die zum Theile unter dem Namen der höheren Bürgerschulen wirklich bestehen, und nicht mehr errichtet zu werden brauchen, kann nichts mehr weiter gesagt werden. Das

Problem ist folglich noch unberühret, und ist, deutlich ausgedrückt, folgendes: Es soll dafür gesorgt werden, daß man sich in allen Theilen der Naturwissenschaft, und ihrer angewandten Zweige gründlich und nach Bedürfniß unterrichten kann. Dieses allein ist der Zweck, den der Staat durch öffentliche Schulen zu erfüllen hat, und er hat sich in die effective Benützung dieser Gelegenheit durchaus nicht einzumischen; denn diese Benützung ist reine Privatsache, und eigentlich Gegenstand der Speculation jedes einzelnen. Man sucht sich Kenntnisse aus dieser Sphäre zu erwerben, weil man sie als Mittel braucht, um einen schon bestimmten Zweck zu erreichen, und sie verhalten sich in jeder Beziehung wie Geld. Wenn jemand bloß studiret, ohne einen bestimmten Vorsatz zu haben, und sich denkt, wenn ich diese und jene Kenntnisse besitze, so wird sich wohl auch eine Gelegenheit finden, wo ich sie mit Nutzen anwenden kann, so ist er ein Abentheurer, der ein Wagestück unternimmt; er spielt mit Würfeln über seine Zukunft und über den Inhalt seines Lebens. Wer aber einen bestimmten Vorsatz hat, der wird nur sehr selten in dem Falle seyn, das ganze so sehr weit gedehnte Gebiet der Naturwissenschaft betretten zu müssen. Seine bestimmte Absicht wird einen bestimmten Theil desselben angeben. Es wird z. B. sehr häufig geschehen, daß jemand die Chemie, oder auch nur einen Theil der Chemie zu kennen nöthig hat, während er aus der ganzen Mathematik allerhöchstens noch die Kettenregel braucht. Umgekehrt wird es sich öfters ereignen, daß jemand für seine Zwecke selbst die schwierigeren

Theile der Mathematik verstehen, und bis zum freyen eigenen Gebrauche einstudirt haben muß, während er aus der Chemie nur wenig und beynahe nichts braucht. Der erste würde seine Zeit nutzenlos verlieren, wenn man ihn zwingen wollte, Mathematik zu studiren, und der zweyte wäre in dem nämlichen Falle, wenn man ihm das Studium der Chemie aufbürden wollte. Beyde würden sich ihre nothwendigen Kenntnisse so zu sagen Titulo oneroso erwerben. Dieser üble Umstand begleitet bisher alle öffentlichen Schulen ohne Unterschied. Alle Unterrichtsgegenstände, die in den Plan einer Schule aufgenommen sind, für obligat zu erklären, ist eine löbliche Vorsicht an Gymnasien, ist aber an allen Schulen, die es unmittelbar mit dem Berufe zu thun haben, ein nie genug zu tadelnder Eingriff. An Schulen für einzelne, besondere Zwecke, z. B. an Forst- oder Veterinärschulen, sind freylich nothwendig alle Gegenstände obligat, weil nichts vorgetragen wird, was nicht zu diesem einzelnen besonderen Zweck gehört; aber an Schulen, welche die Befähigung für unbestimmt viele, unter sich verschiedene Zwecke gewähren sollen, da ist der Collegienzwang das sicherste Mittel, den Erfolg des Unterrichtes niederzuhalten, und die Lehrer fortwährend um die Frucht ihrer Bemühung zu bringen. Am allerschädlichsten aber würde dieser Mißbrauch auf Schulen wirken, deren Lehrgegenstände die verschiedenen Theile der Naturwissenschaft bilden, weil es erstens an sich unmöglich ist, daß ein einzelner Mensch das ganze Gebiet mit gleicher Gründlichkeit umfasse, und weil es zweytens unter vielen tausend Fällen sich kaum einmal

treffen wird, das ganze Gebiet nur bis zu einem gewissen Grade umfassen zu sollen. Ehe man also in den Plan für naturwissenschaftliche Schulen eingeht, ist als Grundsatz anzuerkennen, daß der Besuch der einzelnen Lehrvorträge der Auswahl und dem Belieben der Schüler überlassen bleiben muß. Die Regierung hat die Gelegenheit herzustellen, sich in dem ganzen Gebiete der Naturwissenschaft und ihrer angewandten Zweige gründlich unterrichten zu können, denn die Regierung wacht für alle Interessen des gesellschaftlichen Verbandes; wie aber diese Gelegenheit benützt wird, das geht die Regierung durchaus nicht an; je weniger sie sich darum bekümmert, desto gewisser und desto vollständiger wird sie benützt, weil jede Einmischung von Seite der Regierung die freye Aneignung und den freyen Gebrauch der Kenntnisse lähmt, und dem, der den Zweck sucht, die Mittel nicht lassen will, ihn zu erreichen. Dieses ist zwar bey uns eine Neuerung, die vielleicht viele Widersacher findet, aber wenn man auch noch so sehr befangen ist, so wird man bei genauer Untersuchung doch gestehen müssen, daß sich die Sache gerade so verhalte, und nicht anders. Es kann nichts helfen, zu sagen, daß alle Wissenschaften unter sich zusammenhängen, und daß eine die andere nöthig habe; denn dieses wird nicht bestritten und kann nicht bestritten werden. Dieser Umstand ist aber nur für denjenigen wichtig, dessen Zweck die Wissenschaften selbst sind, und in diesem Falle befinden sich immer nur wenige einzelne. Für die meisten sind Kenntnisse nur Mittel zur Erreichung eines anderen Zweckes, und die Bestimmtheit

des letztern bedingt die Bestimmtheit der ersten. Die Wahl und Bestimmung des Zweckes gehöret aber der freyen Willkür jedes einzelnen an, und folglich muß ihm die Wahl und Bestimmung der Mittel überlassen bleiben. Die Auswahl der Lehrgegenstände ist hier fast gleichbedeutend mit der Auswahl des Berufes; und wer kann sich außer Eltern und Vormündern in diese Wahl mischen? Die Wahl des Berufes ist so natürlich frey, daß sich die Unterdrückung dieser Freyheit kaum denken läßt; sie war aber bisher in Bezug auf viele Berufsarten sehr beschränkt, da es keine Gelegenheit gab, sich die nöthigen Kenntnisse anders als mit großen Kosten, und größtentheils nur durch Reisen in fremde Länder, zu erwerben. Wird nun die Gelegenheit, sich diese Kenntnisse zu verschaffen, durch wohleingerichtete Schulen hergestellt, so würde der Nutzen derselben, der sonst unausbleiblich ist, großentheils wieder zerstöret, wenn man jeden zwingen wollte, ausser dem, was er lernen will, auch das noch zu lernen, was er nicht will, und nicht braucht. Man will, daß diese Schulen einen directen und starken Einfluß auf die Industrie äußern sollen, und sie werden dieses unvermeidlich, wenn absolute Freyheit der Studien als Grundgesetz anerkennt wird; sie werden aber ein zweydeutiges und schwankendes Wesen bleiben, das schnell in üblen Ruf geräth, wenn diese Freyheit nicht besteht. Wer dieser Ueberzeugung in ihrer allgemeinen Form und durch bloße Vernunftgründe nicht fähig ist, der darf nur einen Blick auf die Industrie werfen. Es zeigt sich, daß die Nachfrage nach Kenntnissen aus der Chemie weit zahlrei-

cher ist, als die Nachfrage nach Kenntnissen aus der Mathematik. Man vertraut sich in Bezug auf die letztern immer gerne einem anderen an, weil es sehr schwer ist, sich diese Kenntnisse in gehöriger Ausdehnung und Geläufigkeit zu verschaffen, weil man durch eine mathematische Frage nur äußerst selten ein Productionsgeheimniß auf das Spiel setzt, das man bewahren möchte, und weil das, was die Mathematik etwa als Maschine u. s. f. einmal gegeben hat, für immer und ewig gegeben ist. Dieser Zustand kann sich niemals ändern, es mag die Industrie so tief stehn, oder so hoch gesteigert werden, als man will. Wie zweckwidrig wäre es also, jedermann, der Chemie studiren will, zu zwingen, die lange Reihe der mathematischen Wissenschaften, die alle sehr schwer und sehr weitläufig sind, studiren zu müssen! Es würde in vielen Fällen durch diesen Zwang der ganze Zweck aufgehoben. Es sey also die Freyheit der Studien vorausgesetzt; und nun kann die Discussion des Schulplanes begonnen werden.

Hier muß vor allem auf die Rücksicht eingegangen werden, die im vorigen Capitel entwickelt wurde. Man hat nämlich entweder bis zu den letzten bekannten Ursachen zurückzugehen, oder man kann sich mit dem wohl constatirten Factum, und seinen nächsten Beziehungen, zufrieden geben. Je unmittelbarer die Anwendung von Lehrsätzen und Erfahrungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaft ist, desto weniger ist man gezwungen, ihre Verbindungen mit allen übrigen, und mit den letzten bekannten Gründen zu verfolgen. Wenn aber die Anwendung nun sehr mittel-

bar geschieht, so daß sich die vorgesteckte Absicht wie eine unbestimmte Gleichung verhält, und man auf viele möglicher Weise vorkommende Auflösungen gerüstet seyn muß, dann nähert man sich dem Zustande, in welchem die Wissenschaften für sich selbst den Zweck ausmachen. In diesem Falle ist nicht bloß ein größerer Kreis des Wissens, sondern auch eine durchaus gleiche und feste Begründung nothwendig. Diese hier aufgestellte Rücksicht ist das einzige Merkmal, nach welchem sich die Berufsarten, die von der Naturwissenschaft abhängen, classificiren lassen, und man muß daher dieses Merkmal sehr genau betrachten.

Die Naturwissenschaft besteht aus Mathematik, Physik und Chemie, wobey die angewandte Mathematik zür Physik gerechnet ist. Die angewandten Zweige beruhen auf einzelnen Lehrsätzen und Erfahrungen aus den drey genannten Theilen, und bilden zwar für sich eigene Doctrinen, die aber die reinen Wissenschaften voraussetzen, und von diesen immer abhängig sind. Die Naturwissenschaft hat aber das Eigenthümliche, daß für den wirklichen Gebrauch die reinen und die angewandten Theile nöthig sind. Nur die Algebra, oder die Lehre von den discreten Größen, hat für ihre unmittelbare Anwendung ein beschränktes Feld, hingegen für ihre mittelbare, nämlich durch Geometrie, Mechanik und Optik, ein wahrhaft unendliches. Die Chemie hingegen, welche zur Stunde die Hilfe der Mathematik noch nicht brauchen kann, behauptet eben dadurch eine Art von Unabhängigkeit, und hat für alle Zwecke einerley Weg nnd einerley Mittel. Alle Theile der Physik aber, und alle ange-

wandten Zweige der Naturwissenschaft überhaupt lassen unendlich viele Verschiedenheiten im Vortrage zu, je nachdem die Mathematik mehr oder weniger zu Hilfe genommen wird, und also je nachdem ein empyrisches oder scientivisches Wissen nach Verhältniß des Zweckes nothwendiger ist. Alle Berufsarten also, welche überhaupt von Kenntnissen aus der Naturwissenschaft abhängen, unterscheiden sich vorzüglich nur dadurch, daß sie bald mehr bald weniger Kenntnisse aus dem Gebiete der Mathematik voraussetzen. Dieses seht bestimmte Merkmal muß nun die Grundlage des Schulplanes bilden.

Dieser hier entwickelten Rücksicht nur durch eine einzige Schule zu genügen, ist evident unmöglich. Immer würde ein Theil der Staatsgemeinde seine Zwecke gar nicht erreichen können, sondern dem anderen begünstigten Theile zum Opfer gebracht werden. Für das Ganze haben aber beyde Theile eine gleiche Wichtigkeit, nur in der Zahl der Individuen, die sich zu jedem Theile bekennen, liegt ein sehr großer Unterschied. Immer wird die Zahl derjenigen, welche sich so viele Kenntnisse aus der Naturwissenschaft als möglich mit so wenigen aus der Mathematik als möglich verschaffen wollen, bey weitem größer seyn, als die Zahl derjenigen, welche ihre Kenntnisse auf die Grundlage der Mathematik bauen wollen. Diese verschiedenen Schüler können unmöglich mit Erfolg in die nämliche Schule gehn, und doch ist der Imperativ, für beyde zu sorgen, unabweislich. Die Forderungen der ersten Classe betreffen täglich vorkommende Bedürfnisse, die Forderungen der zweyten Classe aber

beziehen sich auf Bedürfnisse, die zwar nicht so ununterbrochen vorkommen, aber dafür desto wichtiger sind. Man braucht in dieser Hinsicht nur zu erwähnen, daß die künftigen Lehrer in den einzelnen Theilen der Naturwissenschaft aus dieser Classe hervorgehen müssen. Gründliche und viele mathematische Kenntnisse sind aber keine Sache, die sich mit Leichtigkeit erwerben läßt; das Gebiet der reinen und angewandten Mathematik gehöret gegenwärtig unter die allerweitläufigsten, die es überhaupt giebt, und wenn es nicht das Schwierigste ist, so giebt es doch kein Schwierigeres; es kann mit Erfolg immer nur mit vorzüglichen Talenten, und nur in äußerst seltenen Fällen vor dem achtzehnten Lebensjahre betretten werden. Die großen Schwierigkeiten, die dieses Studium für die meisten Menschen hat, machen die Mathematik überhaupt zu einem Gegenstande, der nie in viele Hände gerathen kann, und es verdient daher eine eigene und angelegentliche Sorge, den Unterricht in den übrigen Theilen der Naturwissenschaft auf zwey ganz verschiedenen Wegen zu ertheilen, nämlich erstens ihn nach aller Strenge auf Mathematik zu gründen, und zweytens ihn, so weit es möglich ist, von ihr unabhängig zu machen. Der erste Weg befördert das Wohl der Wissenschaft und überhaupt die höchsten Zwecke auf diesem Gebiete, der zweyte aber ist der Hauptweg für die Nutzanwendung im Leben. Der erste ist nothwendig für die Fortschreitung und Ausbreitung der Wissenschaft, ohne welche der zweyte bald nur zu einer langweiligen Unfruchtbarkeit führen würde, und weil er überdieß manches unmittelbar ins Leben führet, was

auf dem zweyten aus Mangel an Mitteln völlig unerreichbar bliebe.

Es sind also zur Erreichung aller Zwecke zweyerley Schulen der reinen und angewandten Naturwissenschaft nothwendig. Diese beyden Schulen unterscheiden sich nicht durch die Lehrgegenstände, sondern durch die Methode des Unterrichtes. Die eine nimmt die Denkkräfte in vollen Anspruch, und schreitet nur auf diesem Wege fort, welcher zugleich in jedem Augenblicke die Brücke über die Grenze zwischen dem Bekannten und dem noch Unbekannten bildet. Dieser Weg ist zugleich der der Ueberzeugung und der Erfindung. Die zweyte Schule hat einen weit stilleren Gang; ohne sich darum bekümmern zu können, ob noch viel oder wenig zu entdecken seyn mag, hat sie Mühe genug, sich von dem vollständig zu überzeugen, was einmal entdeckt und gefunden ist, und sie kömmt oft in den Fall, es bey der Analogie und Induction bewenden lassen zu müssen, nicht weil man die Sache nicht sicherer weiß, sondern weil die directen Beweismittel ihr unzugänglich sind. Der kleinste Unterschied zwischen beyden wird sich in der Behandlung der Chemie finden, und der größte in Mechanik und Optik. Die Chemie hängt mit der Physik, oder also mit der angewandten Mathematik, gegenwärtig nur in der Lehre von den Imponderabilien zusammen. Diese ist eigentlich gemeinschaftlich, und in der Behandlung und Benützung dieser Lehre wird sich also zwischen beyden Schulen in Bezug auf Chemie der Hauptunterschied zeigen. Wenn sonst noch hie und da etwas aus der Physik gebraucht wird, so erscheint es als

Lehrsatz, der da, wo er gebraucht wird, nicht erst erhärtet werden darf.

Die freye Auswahl der Studien nach Zweck und Willkür muß aber an beyden Schulen zugestanden seyn, weil die früher entwickelten Gründe dafür ohne Unterschied für beyde Schulen gelten, und bey Eröffnung dieser Schulen nothwendig die Absicht herrschen muß, sie so nützlich und fruchtbringend zu machen, als nur immer möglich ist.

Da aber nun für den Verfolg dieser Untersuchung bestimmte Namen nothwendig werden, so mag die niedere Schule für Naturwissenschaft im engeren Sinne die polytechnische Schule heißen, und die höhere die Facultät der Naturwissenschaft; ohne daß diese Benennungen vor der Hand mehr als bloß technische Ausdrücke seyn sollen, durch welche die Rede verkürzt wird, und an Bestimmtheit gewinnet.

IV. Capitel.

Die polytechnische Schule.

Es wird bei diesem Capitel, dessen Inhalt aus verschiedenen Theilen bestehet, gut seyn, den Gang der Untersuchung und die Aufeinanderfolge der Theile zum voraus anzugeben, um jede Wiederholung und jede Undeutlichkeit zu vermeiden. Es soll also zuerst von der wissenschaftlichen Begründung des Unterrichtes gehandelt werden, und dann von der Reihenfolge der Gegenstände. Aus beiden entspringt die wirkliche Methode des Unterrichtes, und dann folgt das ganze Detail der Ausführung.

So lange von der wissenschaftlichen Begründung des Unterrichtes gesprochen wird, kann von Chemie geschwiegen werden, denn diese gehet ihren eignen Weg, und das, was hier zu erörtern ist, beziehet sich auf alle jene Gegenstände, welche von der Mathematik abhängen. Da nun diese Gegenstände von der Mathematik abhängen, so folgt nothwendig, daß sie nicht ohne dieselbe bestehen können, und daß folglich ein Unterricht in diesen Fächern ohne alle Mathematik undenkbar bleibt. Die großen Fortschritte, welche alle Theile der Naturwissenschaft, die von Mathematik abhängen, in den neueren Zeiten gemacht haben, verdankt man vorzüglich der großen Ausbildung und Erweiterung der reinen Mathematik. Diese großen Fortschritte der reinen Mathematik beziehen sich fast ausschließlich auf eine solche Erweiterung der Lehre von den discreten Größen, daß man dadurch in Stand gesetzt wurde, die Wege der Alten überall und gänzlich zu verlassen. Seit Descartes, Leibnitz und Newton ist die Analyse der einzige Weg, den man betritt. Durch die Anwendung dieses Mittels ist die Mathematik reich an Resultaten, aber auch ungemein weitläufig geworden, und es haben sich Schwierigkeiten von eigener Art gezeigt, mit denen man früher gleichfalls unbekannt war. Im Ganzen aber sind auf diesem Wege alle mathematischen Unternehmungen für jeden unzugänglich geworden, der nicht vorher ein sorgfältiges Studium gemacht hat. Es ist daher vor allem wesentlich nothwendig, die Art, wie mathematische Untersuchungen angestellt werden, und wie man die Resultate findet, genau zu betrachten, denn wenn es möglich ist, die Zugänge zu den Resultaten und die

Ueberzeugung von ihrer Nothwendigkeit, zu erleichtern, so kann es nur auf diese Weise geschehen.

Das erste und unerläßlichste Merkmal ist, daß alle Größen ohne Ausnahme als discrete Größen, d. h. als Zahlen, gedacht werden müssen, welche also bloße Multipla ihrer respectiven Einheiten sind. Kein mathematischer Ausdruck, er mag sich beziehen auf was man nur immer will, ist, sobald er in algebraischer Form angesetzt ist, etwas anderes, als der bloße Ausdruck einer Zahl, die unter gegebenen Bedingungen aus gegebenen anderen Zahlen gefunden wird. So kommen geometrische Dimensionen und Winkel nur als Zahlen vor, und eben so Zeiten und Kräfte, welche letzteren durch Gewichte ausgedrückt werden, die man für sie substituiren könnte. Wir wissen auch nicht, wie sich die Alten benommen haben würden, wenn sie stetige Größen des Raumes, stettige Größen der Zeit, und die Begriffe von Kraft und Widerstand in einen einzigen Ausdruck zusammengebracht hätten. Nach dem gegenwärtigen Zustande der Mathematik ist aber der Theil, der von den discreten Größen handelt, und noch die Integralrechnung in sich schließt, ausschließlich allein die Basis alles Studiums, und wer in diesem weitläufigen und sehr schweren Theile zurücke bleibt, mag thun, was er will, er kömmt überall zu Nichts. Hier heißt es: „nocturna versate manu, versate diurna!"

Diese Wendung, welche die reine Mathematik in neueren Zeiten genommen, hat die Wissenschaft unglaublich schnell und weit vorangebracht, und hat ihre Anwendbarkeit und wirkliche Anwendung ins wahrhaft Unbestimmbare vergrößert und erweitert. Da aber die

Lehre von den discreten Größen eine bloße Reihe von Vernunftschlüssen ist, so fällt sie den meisten Menschen äußerst schwer, ist für die frühere Jugend völlig unzugänglich, und wird weder in ihren Mitteln noch in ihren Resultaten jemals populär. In diesen Umständen liegt der Grund, warum der öffentliche Unterricht in Mathematik gewöhnlich so auffallend unfruchtbar ist. Mit bloß elementarer Algebra läßt sich nur unbedeutend wenig wirken, und ihr größter Nutzen und ihre größte Anwendbarkeit liegen eben im weitern Verfolge des nämlichen Zweiges.

Da also jede Größe nur als Zahl in Ansatz kömmt, so frägt sich weiter, wie denn die Untersuchungen selbst angestellt werden, und wie man das Gesuchte findet. Hier muß zuerst unterschieden werden, daß alle Aufgaben ohne Ausnahme entweder bestimmte oder unbestimmte sind; es sind nämlich die gegebenen Größen und Bedingungen so beschaffen, daß die gesuchte Größe immer nur eine einzige wird, oder es lassen sich aus den gegebenen Größen und Bedingungen, ohne sie zu ändern, mehrere, und zwar meistens unendlich viele andere Größen finden. Das Gebiet der letztern Aufgaben ist reicher und wichtiger, aber auch schwerer, als das der ersten. Der Gang bey den bestimmten Aufgaben ist nun folgender. Die gegebenen Größen stehen in einer gewissen und gleichfalls gegebenen Beziehung aufeinander; werden also alle gegebenen Größen mit ihren respectiven Einheiten verglichen, so stehen die Zahlen, die man durch diese Vergleichung erhält, in der oben genannten gegebenen Beziehung gegeneinander und gegen die gesuchte. Werden nun diese Beziehungen in

der Sprache der Algebra ausgedrückt, so erhält man eine bestimmte Gleichung, welche bloß in Bezug auf die gesuchte Größe aufgelöset wird, ohne alle Rücksicht, ob der Gegenstand der Frage wirklich eine Zahl ist, oder im Raume liegt, oder in der Zeit, oder in beyden. Ist dabey der Grad der Gleichung so hoch, daß eine directe Auflösung unmöglich ist, so sucht man Näherungsausdrücke durch Reihen oder stettige Brüche. Dieser Gang ist allgemein, und ohne alle Veränderung immer derselbe, so daß man die gesuchte Größe als völlig gegeben ansieht, sobald man nur einmal eine Gleichung erhält, welche alles Gegebene und die gesuchte Größe zugleich enthält.

Die Behandlung der unbestimmten Aufgaben hat den Scharfsinn und den Erfindungsgeist am meisten geweckt und geübt; denn sie sind nicht nur mit besonderen Schwierigkeiten verbunden, welche sich bey den bestimmten Aufgaben nicht finden, sondern es ist auch ihre Menge unzählbar, und ihre Wichtigkeit beynahe ausschließend, so daß die bestimmten Aufgaben im Vergleich mit den unbestimmten gewissermaßen als unwichtig erscheinen. Es war daher das gemeinsame Bemühen dahin gerichtet, allgemeine Wege zu eröffnen, so daß man sie ungeachtet ihrer widerstrebenden Verschiedenheit alle auf einerley Weise und durch dieselben Mittel behandeln könnte. Dieses Bemühen wurde in Bezug auf die stettigen Größen des Raumes durch einen vollständigen Erfolg gekrönt. Die Zeit kömmt entweder als eine bloße Dauer vor, oder mittelbar durch den Begriff der Geschwindigkeit. Im ersten Falle ist ihr Ausdruck eine bloße Zahl, und führet auf keine

besondere Schwierigkeit; im zweyten Falle aber muß binnen einer gegebenen Menge von Zeiteinheiten irgend ein Weg beschrieben werden. Dieser Weg liegt im Raume, und die verschiedenen Weiten der in einerley Zeit beschriebenen Wege bestimmen die verschiedenen Geschwindigkeiten. Dadurch ist Bewegung und Geschwindigkeit, und somit die Zeit, einer Darstellung durch geometrische Größen, oder einer Symbolisirung durch Dimensionen im Raume fähig, und es läßt sich also die Behandlung der unbestimmten Aufgaben, welche für stettige Größen des Raumes ausgebildet wurde, auch auf alle jene ausdehnen, welche vermischt stettige Größen des Raumes und der Zeit enthalten. Und nun ist das allgemeine Verfahren für alle unbestimmten Aufgaben, welche sich auf stettige Größen des Raumes beziehen, folgendes. Jeder Punkt im Raume wird durch Perpendikel auf drey Ebenen bezogen, die sich unter rechten Winkeln schneiden, so daß jeder Perpendikel auf einer Ebene senkrecht steht, und mit den beyden anderen parallel ist. Diese Perpendikel sind veränderliche Größen, und die Aufgabe wird für gelöset angesehen, sobald man eine Gleichung erhalten hat, welche diese veränderlichen Größen und die gegebenen Constanten zugleich enthält. Man nimmt für eine oder zwey von den veränderlichen Größen Werthe, entweder völlig willkürlich, oder nach gegebenen Umständen an, und sucht den entsprechenden Werth der noch unbestimmten veränderlichen Größe. Der algebraische Ausdruck enthält hier bloß das Gesetz, durch welches die Constanten und Variablen miteinander verbunden sind. Sehr häufig ist man aber nicht im Stande, diese Gleichung herzu-

stellen, sondern man muß sich begnügen, das Gesetz der bloßen Veränderung ausdrücken zu können, und man soll von diesem auf die veränderlichen Größen selbst zurückkommen. Solche Gleichungen nennet man Differentialgleichungen. Die Fälle, in welchen man durch die Aufgabe zuerst auf die Differentialgleichung geführet wird, sind im Allgemeinen weit zahlreicher, und in Bezug auf den Zweck der Aufgaben weit wichtiger, als die, in welchen man die Coordinatengleichung selbst findet.

Dieser Weg, der seinem Princip nach so äußerst einfach ist, ist im strengsten Sinne allgemein, und gewähret eine Deutlichkeit, welche es möglich macht, allen Wendungen und Umständen, die in den meistens unendlich vielen Auflösungen liegen, pünktlich zu folgen. Er läßt sich ohne Veränderung auch zur Auflösung der bestimmten Aufgaben benützen, und wird oft dazu benützt; in vielen Fällen aber würde man das Problem ohne Noth erschweren. Die Behandlung der unbestimmten Aufgaben auf die oben erklärte Weise führet zwar oft auf große Schwierigkeiten, die man sogar jetzt noch nur theilweise überwinden kann; allein diese Schwierigkeiten liegen nicht eigentlich in den Aufgaben, sondern in dem Theile der reinen Mathematik, der von den discreten Größen handelt, und namentlich in der Integralrechnung, die nicht vollständig ist, und es wahrscheinlich auch nie wird.

Der oben beschriebene Weg ist der, auf dem die Wissenschaft vorangeschritten ist, und der sicher zum Ziele führet. Allein dieser Weg ist unglaublich lang, auf jedem Punkte voll Schwierigkeiten, und enthält eine

innere Unmöglichkeit, jemals populär zu werden. Der bisher ertheilte öffentliche Unterricht hatte immer diese Richtung, und er hat vorzüglich deswegen so äußerst wenig genützt, weil nur sehr wenige Menschen im Stande sind, diesen weiten Weg mit ganz gleicher Aufmerksamkeit zu durchwandern, und mit einem bloßen Bruchstück desselben nichts geholfen ist.

Nun ist aber im vorigen Capitel die Nothwendigkeit entstanden, für die Theile der Naturwissenschaft, welche von Mathematik abhängen, zweyerley Schulen zu eröffnen, wovon sich die eine bloß nach der Wissenschaft richtet, und die andere bloß nach dem Bedürfniß, und zwar soll in dieser das Studium der Mathematik auf ein Minimum gebracht werden.

Dieses Minimum erhält man aber offenbar dadurch, daß man auf die analytische Methode vollständig Verzicht leistet. Man muß auf die ganze Lehre von den discreten Größen ein für allemal und absolut verzichten. Es kann also von keiner Algebra die Rede seyn. Man giebt zwar damit das kostbarste und vielfachste Mittel auf, und muß auf eine Bahn zurückkehren, die seit langer Zeit verlassen ist, weil man sie für beschränkter erkannt hat; allein man darf nicht vergessen, daß hier der Zweck nicht ist, die Wissenschaft zu erweitern, sondern bloß eine größere Menge von Individuen in den Besitz von Kenntnissen zu setzen, die auf einem anderen Wege gefunden worden sind. Obwohl sich aber der Satz nicht bestreiten läßt, daß alles einer synthetischen Darstellung fähig seyn muß, was auf analytischem Wege gefunden worden ist, so läßt sich doch bey den vielen eigenthümlichen, an und für sich sehr großen

Staatl. Bibliothek Passau

und zum Theil noch unüberwundenen Schwierigkeiten leicht denken, daß von dieser Regel noch viele und selbst beträchtliche Ausnahmen statt finden werden. Da sich indessen diese Sache, weil sie lange vernachläßigt gelegen, fast wie eine neue verhält, so läßt sich auch erwarten, daß manches Talent zu ihrer Vervollkommnung verwendet, und dadurch ihr Zustand schnell und bedeutend gehoben werden wird.

In der Schule also, welche in dieser Schrift die polytechnische heißen soll, wird Algebra nicht docirt. Aus der Lehre von den discreten Größen kommt also nur die gemeine Rechenkunst bis einschlüßig der Kettenregel vor. Auch soll noch von den stettigen Brüchen so viel vorkommen, als zur Aufsuchung des gemeinschaftlichen größten Divisors zwischen zwey Zahlen, und zur Herstellung der Näherungsbrüche gehöret, um Verhältnisse, die in großen Zahlen gegeben sind, durch kleinere Zahlen ausdrücken zu können. Daß der Unterricht über die Decimalbrüche und über die Quadrat und Cubicwurzel aus rationalen und irrationalen Zahlen so vollständig als möglich seyn müsse, versteht sich von selbst. Alles Weitere aber gehöret nicht mehr in den Kreis dieser Schule. Die Basis alles mathematischen Wissens auf dem Standpunkte dieser Schule ist die geometrische Anschauung und die geometrische Construction, und was durch diese nicht geleistet werden kann, ist außer dem Bereich dieser Schule.

Auf die Arithmetik folgt also die elementare Geometrie. Diese muß, wie bey den Alten, ausschließlich die Grundlage bilden. Sie muß daher mit dem größten Fleiße und mit der größten Deutlichkeit behandelt

werden, und es ist von Anfang an immer zu zeigen, wie man sich der Construction bedient, um das Unbekannte mit dem Bekannten in eine solche Verbindung zu bringen, daß der gegebene Fall auf einen anderen gebracht wird, der schon früher gelöset wurde, und man folglich das Unbekannte durch das Bekannte findet. Auf diese Geometrie folgt aber weder ebene noch sphärische Trigonometrie, welche beyde in dieser Schule nicht dociret werden.

Nun beginnet die Schwierigkeit des Unterrichtes an dieser Schule. Das einzige, aber unerschöpfliche Hilfsmittel für alles weitere, nämlich die Algebra, muß entbehret werden, aber die Methode der Untersuchungen selbst soll und muß bleiben. Es muß jeder Punkt im Raume durch Perpendikel auf drey Ebenen bezogen werden. Da nun dieses nicht durch die Hilfsmittel der Algebra geschehen soll, und also die Größen nicht mehr als Zahlen betrachtet werden, sondern als das genommen werden müßen, was sie sind, nämlich stettige Größen des Raumes, so bleiben nur graphische Darstellungen, oder Constructionen übrig, und in diesem Umstande liegt eine bedeutende Schwierigkeit, nicht für den Schüler, sondern für den Lehrer; denn dieses Feld ist großentheils ein lange aufgegebenes, das die vorzüglichsten Köpfe am meisten verschmähet haben, und das doch nur durch die vorzüglichsten Köpfe fruchtbringend gemacht werden kann. Der erste und wesentlichste Theil ist glücklicher Weise durch einen ausgezeichneten Mann, nämlich Monge, bearbeitet worden. Die Sache hat aber diesseits des Rheines so wenig Beachtung und Eingang gefunden,

daß wir für die Géométrie descriptive noch nicht einmal einen deutschen Namen haben. Dieser höchst wichtige Theil der reinen Mathematik hat nun unmittelbar auf die elementare Geometrie zu folgen. Er beginnet mit der Lehre von den Projectionen, und eigentlich ist auch nur dieser Theil graphisch bearbeitet. Auf dieses folget die Darstellung der krummen Linien, und ihrer gegenseitigen Schnitte. Die Lehre von den Tangenten erfordert eine besondere, und sehr große Aufmerksamkeit. Von nun an hat man sich bloß mit Körpern zu beschäftigen. Die Oberflächen der Körper entstehen durch Bewegung von Linien, welche theils Tangenten, theils Sacanten sind. Jede krumme Linie wird als der Schnitt eines Körpers mit einer Ebene betrachtet, und jede doppelt gekrümmte Linie als der Schnitt eines Körpers durch eine krumme Fläche, oder also als der Schnitt eines Körpers durch eine gerade oder krumme Linie, die sich nach einem gegebenen Gesetz beweget. Hier fehlt es zwar bis jetzt noch an Lehrbüchern, dieses Hinderniß ist aber ganz gewiß unter die kleinsten zu rechnen. Es hat bisher an Interesse für diesen Gegenstand gefehlt, und deswegen hat sich auch Niemand viel damit beschäftigt. Ist aber einmal die Aufgabe gesetzt, so wird bey dem inneren Werthe des Gegenstandes sich schnell eine bedeutende Concurrenz zeigen. Auch ist man nicht entblößt von Vorarbeiten. Die Resultate der französischen Mathematiker, welche an der Ecole polytechnique die Stereotomie zu bearbeiten anfiengen, sind von unschätzbarem Werthe. Man gieng zwar dort von der analytischen auf die graphische Darstel-

lung über, während hier die graphische Darstellung ein selbstständiger Zweig der reinen Mathematik seyn muß, der keine andere Grundlage hat, als die elementare Geometrie. Da aber die analytische Behandlung in diesem Punkte, wie in jedem andern, äusserst fruchtbar ist, so hat man an jenen französischen Arbeiten bereits einen Leitfaden, an welchem man sich in dieses neue Labyrinth selbst bis zu einer sehr beträchtlichen Weite mit Sicherheit begeben kann.

Mit diesen Vorträgen über Stereotomie schließt sich der ganze Unterricht in reiner Mathematik an der polytechnischen Schule, und auf diese Grundlage müssen nun alle Theile der angewandten Mathematik gebaut werden. Da aber dieser Plan so ziemlich neu ist, so ist zu besorgen, daß ausser den wenigen Sachverständigen Niemand die darin liegende wissenschaftliche Consequenz und die damit verbundene Wichtigkeit und Zweckmäßigkeit anerkennen wird, ohne vorerst näher belehrt zu seyn; und obwohl man in mathematischen Dingen kathegorisch absprechen, und sagen kann, entweder so oder gar nicht, und der Leser gebe sich nur die Mühe, sich zu unterrichten, weil hier nichts vom Dafürhalten abhängt, so kann doch bey einer so neuen Sache, die so viele Menschen aus verschiedenen Ständen in hohem Grade interessiren muß, mit Recht verlangt werden, den Gegenstand der Untersuchung so weit zu entwickeln, daß man sich eine bestimmte Vorstellung von ihm bilden kann. Dieser Forderung ist aber schwer zu genügen, und der Erfolg eines Versuches sehr zweifelhaft. Es scheint z. B. fast unmöglich, jemand eine deutliche Vorstellung von

der Variationsrechnung beyzubringen, der nicht selbst im Stande ist, sie wirklich zu studiren. Eine ähnliche Bewandniß hat es mit allen Theilen der Mathematik. Es mag indessen doch folgender Versuch zu einer ohngefähren Vorstellung verhelfen.

Von dem Inhalte der elementaren Geometrie haben viele Menschen einen genauen Begriff, und es ist also erlaubt, sich darauf zu berufen. Man beginnet hier mit den allereinfachsten Lehrsätzen über ebene Dreyecke, die in jeder Beziehung identisch sind. Es mißt daher immer eines das andere genau, und es ist deswegen noch keine Rede von einer gemeinschaftlichen Maaßeinheit. Dann findet man Bedingungen, unter welchen ein und der nämliche Flächenraum verschiedene Gränzen haben kann, und wird dadurch in Stand gesetzt, gegebene und mit geraden Linien begränzte Ebenen in Dreyecke, Parallelogramme oder Quadrate zu verwandeln, die in Bezug auf ihre Größe nach Willkür vertauscht werden können. Endlich entstehet die Frage, wie sich denn Figuren vergleichen lassen, die von verschiedener Größe sind. Wenn z. B. ein Dreyeck gegeben ist, und man betrachtet es einmal mit einem concuren und einmal mit einem conveхen Glase, so erkennet man immer dasselbe Dreyeck, aber die Figur ist im letzten Falle größer als im ersten. Hier wird also zuerst der Begriff einer gemeinschaftlichen Maaßeinheit nothwendig. Es ist aber auf diesem Standpunkte schon zweyerley zu messen, nämlich die Gränze, die aus Linien besteht, und die begränzte Fläche. Die Längeneinheit ist eine gerade Linie, und die Flächeneinheit ein Quadrat. Damit ist

aber zugleich das Postulat verbunden, jede krumme Linie muß sich in eine gerade von gleicher Länge, und jede mögliche Fläche in ein Quadrat von gleicher Größe verwandeln lassen. Die Geometrie leistet dieses noch für alle Figuren, die mit geraden Linien begränzt sind, und für den Kreis durch Näherung. Auf diese Weise wird jede Länge, und jede Fläche durch eine Zahl ausgedrückt. Ganz der gleiche Weg wird nun in Bezug auf Körper befolget. Die körperliche Maaßeinheit ist ein Würfel, und folglich entstehet das Postulat, jeden möglichen Körper in einen Würfel zu verwandeln. Diesem Postulat wird in der elementaren Geometrie noch in Bezug auf alle jene Körper Genüge geleistet, welche von Ebenen begränzt sind, und in Bezug auf Kegel, Cylinder und Kugel. Der körperliche Inhalt wird aber wieder durch eine Zahl ausgedrückt.

Weiter gehet die elementare Geometrie nicht. Nun giebt es aber unendlich viele krumme Linien, und unendlich viele Körper, deren Gränzen krumme Flächen sind, und deren Durchschnitte Ebenen bilden, die von krummen Linien begränzt sind. Bey allen krummen Linien müssen aber folgende Aufgaben gelöset werden; nämlich: 1) Man muß das Verhältniß ihrer Coordinaten kennen, sonst läßt sich die Curve nicht beschreiben und man weiß nicht, ob sie durch einen gegebenen Punkt geht oder nicht, oder eine gegebene gerade Linie schneidet, oder nicht. 2) Man muß an jedem beliebigen Punkte der Curve eine Tangente ziehen können. 3) Man soll die Curve rectificiren, und 4) quadriren. Um nun alles dieses ohne Beyhilfe der Analyse leisten zu können,

wird vor allem vorausgesetzt, daß jede Curve die Gränze einer Ebene sey, welche einen Körper schneidet. Diese Voraussetzung ist strenge richtig und allgemein; um sie aber benützen zu können, ist zuerst nothwendig, daß man jeden Körper und jede Fläche projiciren könne. Die Lehre von der Projection ist daher das erste und wesentlichste, was auf die elementare Geometrie folgt, und nichts anderes voraussetzt, als diese elementare Geometrie. Um nun irgend eine Curve zu finden, bringt man den Körper, an dem sie sich befinden soll, in eine solche Lage, daß die schneidende Ebene, deren Gränze die Curve ist, mit der Projectionsebene parallel liegt. Da man nun die Projection eines jeden Punktes in der Oberfläche des Körpers kennt, so hat man die Projectionen jener Punkte herauszusuchen, welche der Oberfläche des Körpers und der schneidenden Ebene gemein sind. Eine Linie, welche alle diese Punkte verbindet, ist dann die gesuchte Curve. Bringt man z. B. einen geraden Kegel in die Lage, daß seine Axe mit der Projectionsebene parallel liegt, und schneidet ihn so parallel mit der Axe und mit der Projectionsebene, so liegen die Projectionen aller Punkte, welche der Oberfläche des Kegels und der schneidenden Ebene gemein sind, in einer Hyperbel. Wenn hier der Ort wäre, in irgend ein Detail einzugehen, so ließe sich zeigen, daß das analytische Verfahren wirklich dasselbe ist, und daß man dabey nur andere Mittel anwendet.

Um die Projectionen der Körper, und ihrer Schnitte leichter zu finden, stellet man sich vor, die Gränze des Körpers, d. h. seine Oberfläche werde durch Be-

wegung von Linien beschrieben. Man hat also die Bedingungen zu kennen, unter welchen diese Bewegung vorgehet, oder an die sie gebunden ist. Durch diese Bedingungen kennet man die Lage der beschreibenden Linie in jedem Augenblicke. Stellet man sie sich also in beliebigen Augenblicken ruhend vor, und projiciret sie auf alle drey coordinirten Ebenen, so findet man die einfach und doppelt gekrümmten Curven, welche sie durch ihre Bewegung beschreibt. Auf die nämliche Art findet man die Tangenten. Die Rectification und Quadratur haben zwar meistens große Schwierigkeiten, sind aber zugleich in Bezug auf fernere Anwendung von geringer Wichtigkeit.

Dieses ist nun ohngefähr der Inhalt der beschreibenden Geometrie, und ihres wichtigsten Theiles, der Stereotomie. Es ist leicht einzusehen, daß diese Lehre eine rein wissenschaftliche, und daß sie zugleich unendlich fruchtbar und wichtig ist. Sie ist, wie jeder Theil der Mathematik, zugleich Theorie und Praxis und als solche von unerschöpflicher Anwendung. Es giebt geradezu keine andere Wahl, als entweder alles mathematische Wissen auf das algebraische zu gründen, oder auf die Anschauungen, zu welchen die beschreibende Geometrie führet. Der erste Weg bleibt aber für eine Schule mit den früher ausgesprochenen Zwecken verschlossen, der zweyte hingegen führet zu jeder Absicht derselben.

Auf diese nun bezeichneten Kenntnisse aus der reinen Mathematik werden die Vorträge über angewandte Mathematik gegründet. Ein Schüler, der sich in den oben bezeichneten Kenntnissen fest gesetzt

hat, ist ohne allen Vergleich besser vorbereitet, als ein anderer, der aus den gewöhnlichen Schulen hervorgeht. In diesen letztern lernt er eine zusammenhangslose und unnütze Algebra, und eine eben so beschaffene Trigonometrie, hat aber nicht die mindeste Vorstellung von der zahllosen Menge der Curven, der krummbegränzten Körper, und von den Schnitten der letzten; die Art, ihre Tangenten zu finden, ist ihm völlig unbekannt, und er hat selbst nicht einmal eine klare Vorstellung von der Tangente des Kreises. Es ist daher unmöglich, daß er in der Lehre von Gleichgewicht und Bewegung irgend erträgliche Fortschritte mache, es mag der Unterricht gut seyn, oder nicht. Der Zögling der polytechnischen Schule hingegen wird aus dem Gebiete der höheren Geometrie sehr klare und vollkommen bestimmte Begriffe mitbringen, die durch keine besondere Beschränktheit unbrauchbar gemacht sind.

Der Unterricht hat nun mit der Zusammensetzung und Zerlegung der Kräfte zu beginnen, wodurch man im Stande ist, eine für mehrere oder mehrere für eine nach Bedürfniß und Absicht zu substituiren. Da der vorausgegangene Unterricht sehr vollständig ist, so hat man nicht nöthig, die Seitenkräfte in einer Ebene anzunehmen, sondern sie dürfen in beliebig vielen Ebenen liegen. Es ist wesentlich, mit dieser Lehre zu beginnen, und in den gewöhnlichen Schulen wird ein großer Fehler dadurch begangen, daß man mit dem Hebel beginnet. Der Hebel gehöret unter die einfachen Maschinen, und seine Theorie ist schon eine Anwendung von der Zusammensetzung der Kräfte. An

die Lehre von der Zusammensetzung der Kräfte schließet sich die Lehre vom Schwerpunkte an. Dieser Gegenstand ist mit der Stereotomie aufs allerengste verbunden. Hier wird zuerst die Kenntniß der Tangenten von sehr großer Wichtigkeit. Die Geometrie selbst erhält hier eine große Erweiterung durch den Guldinischen Lehrsatz, wenn dieser nicht auf jene Oberflächen und Körper allein beschränkt ist, welche durch Umdrehung um eine Axe entstehen. Der Weg des Schwerpunktes muß jede gerade oder krumme Linie seyn dürfen. In dieser Form nützt er sehr oft zur Auffindung der Rectification und Quadratur von Curven.

Diese beyden Abschnitte, nämlich von der Zusammensetzung der Kräfte, und vom Schwerpunkte, dienen als Einleitung in die Lehre vom Gleichgewichte, und von Bewegung bey festen Körpern, und bey flüßigen, so lange durch feste Wände ihre Figur constant erhalten wird, und der Schwerpunkt keine Versetzung leidet. Es versteht sich, daß man nicht so weit kommen wird, als auf dem rein analytischen Wege, und das bekannte Problem von den drey Körpern wird sich schwerlich auf diesem Wege lösen lassen. Dieses ist aber auch völlig unnöthig, denn man hat es durchaus nicht mit der theoretischen Astronomie, oder mit den Perturbationen im Planetensysteme zu thun, sondern nur mit Bauwerken und Maschinen. Die Hydrostatik bietet für den hier erforderlichen Vortrag keine eigenthümlichen Schwierigkeiten dar, weil es immer erlaubt ist, sich im flüssigen Körper die Gränzen, welche zur Demonstration nöthig werden, als

fest zu denken. Die Hydraulik hingegen ist immer beschwerlich, man mag sie behandeln, wie man will. An die Hydrostatik soll sich die Lehre von der Capillarität anschließen, weil hier ebenfalls bloß vom Gleichgewichte die Rede ist, und ihre Kenntniß einigemale in der Hydraulik vorausgesetzt werden muß. Die Schwierigkeit der Hydraulik liegt nicht in der mathematischen Darstellung, sondern in der Unsicherheit der physikalischen Daten. Sie ist der unvollständigste Zweig der angewandten Mathematik, und erfordert deswegen die meiste Klugheit im Vortrage, und mehrere gut gewählte Experimente. Die elastisch flüssigen Körper bilden einen Gegenstand für sich, und sind sowohl in der Hydrostatik als in der Hydraulik ein besonders schwieriger Abschnitt, weil unsere physikalischen Kenntnisse von diesen Naturkörpern noch immer zu unvollständig sind. Die Lehre von den Dämpfen ist für die Anwendung besonders wichtig, aber leider für den Lehrer eine Aufgabe, welcher er zur Stunde noch nicht genügen kann.

Auf diese theoretischen Vorträge folget die Maschinenlehre, die nun auf eine sehr fruchtbare Art behandelt werden kann. Man hat sie an die Lehre von der Zusammensetzung und Trennung der Kräfte anzuschließen; denn die Aufgabe bey Maschinen bestehet immer darin, die Kraft des Widerstandes zu zerlegen, um einen Theil derselben durch die festen Theile der Maschine tragen und aufheben zu lassen, und durch wirkliche Entgegensetzung einer mechanischen Potenz nur mehr dem übrigen Theile des Widerstandes zu begegnen. Wo die Theorie der Hydraulik zu

unvollständig ist, muß hier durch Modelle und Versuche nachgeholfen werden, um wenigstens eine sichere Induction zu begründen, wo das directe Wissen zur Zeit noch nicht möglich ist. An die Maschinenlehre schließen sich folgende Vorträge an, und sind als Theile derselben zu betrachten, nämlich: Die Lehre von Gewölben, vom horizontalen Druck des Bodens gegen senkrechte Wände und Widerlagen, von der Stärke und Tragfähigkeit der Hölzer und ihrer Verbindungen, von den Anwendungen der elastischen Linie auf Biegungen von langen Hölzern, vom Zuge der Luft in Schornsteinen und überhaupt in Gebäuden, und endlich speciell vom Wasser- und Civilbau.

Noch ist von den Imponderabilien zu reden. Unter diesen begreift man die Wärme, das Licht, die Elektricität und den Magnetism. Die Lehre von der Wärme zerfällt in zwey Theile, nämlich in den von der directen, und in den von der strahlenden Wärme. Beyde müssen auf Versuche gegründet werden, vorzüglich aber ist die Ausdehnung aller Körper durch die Wärme, und der daraus entstehende Uebergang der festen Körper in die tropfbar flüßige Form, und aus dieser in die elastisch flüssige mit möglichster Deutlichkeit zu behandeln. Die Lehre vom Lichte kann auf keinen Fall zu einem eigentlichen Studium der Optik ausgedehnt werden, sondern es sollen nur die Elemente dieser Wissenschaft, so weit sie von Voraussetzungen über die Natur des Lichtes, und die Art seiner Bewegung unabhängig sind, vorgetragen werden. Ganz dasselbe ist in Bezug auf Elektricität und Magnetism zu beobachten. Obwohl sich aber dieser Vortrag ganz

auf Experimente gründen muß, so muß er sich doch sehr von dem hergebrachten Vortrage der Experimentalphysik unterscheiden. Ueber Elektricität und Magnetism werden gewöhnlich viele Experimente gemacht, die in der Regel bloß curios und unterhaltend, aber nichts weniger als belehrend sind. Diese Versuche sind sämmtlich zu vermeiden, und nur diejenigen anzustellen, welche unsere Vorstellungen von diesen Naturerscheinungen auf bestimmte Gesetze zu bringen im Stande sind. Alles andere ist eitles Spielwerk, das sich jeder nach Liebhaberey und Muße selbst verschaffen mag.

Das bisher entwickelte mag nun genügen, um den Unterricht an der polytechnischen Schule von seiner wissenschaftlichen Seite und zugleich in Beziehung auf seine praktische Tendenz der Beurtheilung eines jeden überlassen zu können. Der Kreis der Kenntnisse ist nicht enge gezogen, und die Mittel zu ihrer Erreichung sind so beschaffen, daß die erworbenen Kenntnisse immer fruchtbar bleiben, und jeden Augenblick zur Anwendung bereit stehen. Sie sind kein todter Schatz, und es kostet nicht erst ein eigenes Studium, um sie anwenden zu lernen, sondern sie sind im buchstäblichen Sinne Theorie und Praxis zugleich, wie jede gründlich studirte mathematische Kenntniß seyn soll. Auch ist es in Bezug auf Anwendung völlig gleichgültig, ob die Dimensionen eines körperlichen Gegenstandes zuerst durch Rechnung gefunden, und dann mit Cirkel und Maaßstab aufgetragen werden, oder ob man die wahre Größe und Lage unmittelbar durch Zeichnung findet. Nur bey sehr kleinen und bey sehr großen Gegenständen würde dieses nicht mehr

gleichgiltig seyn. Solche Fälle sind aber sehr selten, und ihre Behandlung fällt daher demjenigen anheim, der dazu hinlänglich ausgerüstet ist. Wem noch ein Zweifel übrig bleibt, der mag bloß bedenken, daß im Civil-, Wasser-, Festungs-, Hafen-, Damm- und Schiffsbau, und bey Detailvermessungen ganzer Länder lediglich alles bloß nach Zeichnungen geschieht.

Erinnert man sich nun, daß von reiner und angewandter Chemie bisher noch nichts gesagt worden, und daß diese an der polytechnischen Schule einer von den allerwesentlichsten Gegenständen ist, so erscheinen die Lehrgegenstände im Ganzen als sehr viele, und es frägt sich nun vor allem, wie sie nebeneinander und nacheinander vorgetragen werden müssen, daß es einerseits einem fleißigen Schüler möglich bleibt, sie sämmtlich zu studiren, und daß man anderseits nicht zwey Gegenstände zugleich vorträgt, von welchen einer den anderen voraussetzt. Dieser Fehler ist nicht sehr ungewöhnlich. Die Vorträge über Mathematik, über Physik und über Chemie beginnen gewöhnlich an einem und demselben Tage. Der Lehrer der Chemie setzt nun, weil ihm seine Zeit karg zugemessen ist, den ganzen Unterricht über die Imponderabilien voraus, der Lehrer der Physik aber giebt nach der gewöhnlichen Eintheilung diesen nämlichen Unterricht erst ziemlich spät, und nicht in einem fort. Nun ist dieses Uebel um so größer, als die Imponderabilien in der Chemie bloß als Agentien vorkommen, und die Kenntniß der Naturgesetze, unter denen sie nach ihrer Erscheinung und Wirkung stehen, nothwendig vorausgesetzt werden muß. Ein ähnliches Verhält-

niß tritt zwischen den Vorträgen über Physik und über Mathematik ein. Der Lehrer der Physik beginnet gewöhnlich mit der angewandten Mathematik, und muß oft schon in den ersten Stunden Sätze und ganze Lehren als bekannt voraussetzen, die im Vortrage der Mathematik vielleicht erst nahe am Schlusse des Jahres vorkommen. Würde sich ein einzelner Lehrer so auffallende Fehler zu Schulden kommen lassen, so würde er von jedermann mit Recht für unbrauchbar erklärt; da aber dieser nämliche höchst auffallende Fehler meistens schon im Schulplane fest gegründet steht, so wird er gewöhnlich nicht gerüget, und es würde auch eine Rüge nichts nützen. Ganz untrennbar ist aber diese Inconsequenz von allen jenen Schulen, deren Curse nur einjährig sind, und die deswegen auch immer nichts leisten, was der Rede werth wäre.

Außer der hier berührten Rücksicht ist aber auch noch die zu beobachten, daß man die Unterrichtsgegenstände nicht so ineinander setzen darf, daß jeder Schüler ohne Unterschied gezwungen ist, alle Lehrvorträge, die im Schulplane aufgeführt sind, hören zu müssen, um seinen speciellen Zweck erreichen zu können. Es würde nichts nützen, die Wahl der Studien für frey zu erklären, wenn man diese Freyheit durch einen inneren Zwang, der in der Verkettung der Vorträge liegt, wieder factisch aufheben wollte. Man hat bloß allein dem Zwecke zu folgen, und jede Nebenrücksicht ohne alle Ausnahme muß fallen. Es ist hier vor allem auf das vorige Capitel zurückzuweisen, wo hinreichend erörtert wurde, daß alle Studien, die sich auf Chemie gründen, von denen, die auf

Mathematik ruhen, völlig getrennt gehalten werden müssen; denn dieses fordert der Zweck unabweislich, und wenn man gegen diese Rücksicht verstoßt, so wird der Zweck nicht erreicht, und die ganze Anstalt bleibt ohne Werth. Es soll einem fleißigen und talentvollen Schüler bloß möglich seyn, alle Lehrgegenstände zu studiren, aber es darf von Seite der Schule nicht die mindeste Nothwendigkeit daraus gemacht werden, sie alle studiren zu müssen. Es ist daher als ein unverletzlicher Grundsatz anzuerkennen, daß die chemischen von den mathematischen Studien getrennt bleiben.

Aus diesem folget zuerst, daß die Lehre von den Imponderabilien an der polytechnischen Schule zweymal vorgetragen wird, nämlich einmal als Einleitung in die Chemie, und einmal im Verlaufe der Physik. Der Lehrer der Chemie wird wissen, was er aus dieser Sphäre nöthig hat, und wird dieses mit immerwährender Rücksicht auf seinen Zweck deutlich und zusammenhängend vortragen; der Lehrer der Physik aber hat sich nicht darum zu bekümmern, wozu und wie diese Gegenstände in der Chemie benützt werden, sondern er hat bloß die Naturerscheinungen und die Naturgesetze, die aus jenen hervorgehen, consequent und deutlich zu entwickeln. Es läßt sich gegen diesen doppelten Vortrag nichts haltbares einwenden, und wenn jemand meint, es sey Zeitverschwendung dieselbe Sache zweymal zu dociren, so ist ihm zu entgegnen, daß es nicht wahr ist, daß dasselbe zweymal dociret wird; es wird bloß von derselben Sache zweymal, aber verschiedenes gesprochen. Für den Chemiker sind Wärme, Licht und Elektricität bloß chemische Agentien,

und er lehrt ihren Gebrauch und ihre Kenntniß nur in dieser Beziehung, ohne sich auf das einzulassen, was man außerdem noch von ihnen weis, er ist mit dem Factum und mit der richtigen Beobachtung zufrieden, er braucht sie als thätige Kräfte, um andere Erscheinungen hervorzubringen, die sein Zweck sind, und an deren Gelingen ihm liegt. Für den Physiker bieten diese nämlichen Gegenstände eine ganz andere Sphäre dar. Dieser kann nicht damit zufrieden seyn, sie bloß in Wirksamkeit zu setzen, daß ihr Erfolg nicht ausbleibt, sondern er hat die Gesetze zu erforschen, nach welchen sie wirken. So braucht z. B. der Chemiker vom Lichte nicht viel mehr, als seine Einwirkung auf Farben, während die ganze Lehre dessen, was wir vom Lichte überhaupt wissen, einen sehr ausgedehnten und äusserst schwierigen Theil der Physik ausmacht.

Die Vorträge der reinen und angewandten Chemie können nun ohne alle Störung aufeinander folgen. Weit verwickelter hingegen gestaltet sich der Vortrag über Mathematik und Physik und über ihre nächsten Anwendungen. Ein Vortrag über angewandte Mathematik ist unmöglich, so lange nicht der über reine Mathematik vorausgegangen ist. Nun fordert aber dieser für sich allein schon viele Zeit. Man kann daher die einzelnen Vorträge nicht gänzlich auf einander folgen lassen, sondern muß immer einige zu gleicher Zeit geben. In diesem Umstande liegt eine eigenthümliche Schwierigkeit, die nur da überwunden werden kann, wo alle einzelnen Lehrer nach gemeinsamer Berathung und Verabredung zu Werke gehen. An der polytech-

nischen Schule wird zuerst Arithmetik, dann elementare Geometrie gegeben; auf diese folget die beschreibende Geometrie, und zwar zuerst die Projectionen, dann von den Curven so viel, daß die Lehre von den Tangenten vorgenommen werden kann. Früher kann der Unterricht in der Statik nicht begonnen werden. Nun aber läßt man den Unterricht in der Statik, und in der Stereotomie zugleich fortgehen, so daß die Schüler vorbereitet sind, wenn in der angewandten Mathematik die dynamischen Theile beginnen. In der Physik muß also der Unterricht mit jenen Theilen begonnen werden, deren Grundlagen bloß Experimente sind, also mit der Lehre von der Wärme, von der Elektricität und vom Magnetism. Die Lehre von der strahlenden Wärme muß zum Theil und die vom Lichte gänzlich verspart werden, bis hinlängliche mathematische Grundlagen vorhanden sind. Da nun der Vortrag über reine Mathematik zu Ende seyn soll, wenn der über Dynamik beginnet, so tretten dann die Lehrvorträge über jene Gegenstände ein, welche unmittelbare Anwendungen von Mathematik allein sind; nämlich praktische Geometrie, Linear- und Lichtperspective, die Theorie der Gewölbe u. s. f. Die Maschinenlehre aber und der Unterricht in Civil- und Wasserbau gehen wieder zu gleicher Zeit fort, und beschließen den ganzen Cursus.

Die Dauer des Unterrichtes, oder der ganze Cursus an der polytechnischen Schule kann nicht kürzer als drey Jahre seyn. In der chemischen Abtheilung hat im ersten Jahre die Einleitung über Imponderabilien und der größte Theil der reinen Chemie vorzu-

kommen, im zweyten Jahre ist die reine Chemie zu vollenden, und von der angewandten alles das vorzutragen, was sich nicht ausschließlich auf Metalle bezieht, das dritte Jahr hingegen soll der Metallurgie allein vorbehalten bleiben. Es wäre zwar für die Schule bequem, wenn die reine Chemie im ersten Jahre ganz vorgetragen würde, aber es scheint nicht rathsam, auf die Einhaltung dieses Punktes zu dringen, es könnte leicht ein Hinderniß daraus entstehen.

In der mathematischen Abtheilung muß im ersten Jahre Arithmetik, elementare und descriptive Geometrie, und zu gleicher Zeit die Lehre von der Wärme, der Elektricität und dem Magnetism, und noch die Lehre über Zusammensetzung und Trennung der Kräfte vorgetragen werden, welche sogleich zur Erläuterung einiger Sätze über Elektricität und Magnetism benützt wird. Im zweyten Jahre ist die Stereotomie zu vollenden. Aus der angewandten Mathematik ist mit der Lehre vom Schwerpunkte anzufangen, und die ganze Statik und ein Theil der Dynamik vorzutragen. Im dritten Jahre muß die Dynamik vollendet, und die Maschinenlehre vorgetragen werden. An die Stelle der Stereotomie tritt praktische Geometrie, Perspective, Civil- und Wasserbaukunst. Eine Unterabtheilung in Semester ist in jeder Beziehung nutzenlos.

Nun ist von der Methode des Unterrichtes zu reden. An allen öffentlichen Schulen besteht nur eine einzige althergebrachte Art zu unterrichten, nämlich der Lehrer hält über seinen Gegenstand einen dogmatischen Vortrag vom Katheder herab, und nimmt von Zeit

zu Zeit mündliche und schriftliche Prüfungen vor, um die Schüler classificiren zu können. Er richtet sich in der Umständlichkeit und Ausführlichkeit seines Vortrages nach einem imaginären mittleren Talente, ohne seine wirklichen Zuhörer genauer in Anschlag zu bringen. So geschieht es, daß die Vorträge über Mathematik in der Regel ohne Erfolg bleiben, und bloß Langeweile verursachen. In den Vorträgen über Chemie wird nothwendig experimentirt, und die Schüler sind zugleich Zuhörer und Zuschauer. Wer sich vorne hin drängt, sieht etwas, wer weiter entfernt ist, glaubt etwas zu sehen, keiner aber wird in Stand gesetzt, einen Versuch selbst zu machen, oder irgend einen Proceß selbst einzuleiten, und das Product selbst herzustellen. Der Erfolg des Unterrichtes in den mathematischen und chemischen Wissenschaften bestehet daher meistens bloß darin, daß die Schüler den Inhalt ihres geschriebenen oder gedruckten Compendiums sich so weit aneignen, daß sie sich einer Prüfung unterziehen können, ohne in ihrem Wissen zur Selbstständigkeit und zum freyen Gebrauche zu kommen. Daher kömmt es, daß ein gut ertheilter Privatunterricht immer unersetzliche Vorzüge vor dem öffentlichen hat. Der Lehrer kann bey einem solchen Privatissimum, wenn sein Schüler Talent und Ernst besitzt, nie vorangehen, bis er überzeugt ist, daß dieser die Sache versteht oder machen kann, während der öffentliche Lehrer bloß seine Zeit zu Rathe hält, und seine Aufgabe erfüllt hat, wenn er mit seinem Vortrag innerhalb des gegebenen peremptorischen Termins fertig wird, immer unbekümmert darum, ob unter sei-

nen Schülern viele oder keiner ihm zu folgen im Stande sind. Diese Methode, welche im wörtlichen Verstande um die Frucht des Unterrichtes bringt, darf an der polytechnischen Schule nicht nachgeahmt werden, denn wenn an dieser die Selbstständigkeit des Wissens und Könnens nicht erreicht wird, so ist die ganze Anstalt eine Täuschung, die je eher je lieber zu Grunde geht.

In allen diesen Beziehungen hat bisher die Welt noch nichts besseres gesehen, als die ursprüngliche Einrichtung der Ecole polytechnique von Frankreich, und man kann durchaus nichts besseres thun, als diese Einrichtung nachahmen. In dem Decrete vom 30sten Ventose Jahr IV, welches die Organisation der polytechnischen Schule enthält, heißt es unter Titel I, Artikel XIII:

„Der in den vorausgehenden Artikeln specificirte Unterricht wird auf folgende Art ertheilt:

„Die Professoren halten über die verschiedenen Theile der ihnen obliegenden Gegenstände vor den versammelten Zöglingen Vorträge."

„Sie machen in Gegenwart dieser Zöglinge die Operationen und Versuche, die zum Verstehen der Vorträge nöthig sind."

„Die Zöglinge aber verrichten selbst in eigenen Sälen und Laboratorien die ganze Reihe von Arbeiten, welche die Vollständigkeit ihres Unterrichtes erheischt."

Ferner heißt es unter Titel II, Artikel VI und VII:

„An den Tagen, welche für Mathematik bestimmt sind, geben die Professoren der descriptiven Geometrie ihren respectiven Abtheilungen Lection von acht Uhr Morgens bis höchstens neun Uhr."

„Nach dieser Vorlesung begeben sich die Zöglinge in Abtheilungen von zwanzig Köpfen in besondere Säle, wo sie bis zwey Uhr Nachmittags die graphischen Operationen ausführen, welche von der Morgens erhaltenen Vorlesung abhängen.“

„An den Tagen, welche für Chemie bestimmt sind, tretten die Lectionen über Chemie in denselben Stunden an die Stelle der Vorlesungen über descriptive Geometrie.“

„Nach diesen Vorlesungen begeben sich die Zöglinge, gleichfalls in Abtheilungen von zwanzig Köpfen, in besondere Laboratorien, wo sie alle Operationen, über welche Morgens Vortrag gehalten wurde, selbst zu machen haben. Sie haben dazu den ganzen Tag zu verwenden, und so oft es nöthig ist, auch noch den folgenden, welcher ganz oder zum Theil als Vacanztag angesetzt ist.“

Bey dieser Art des Unterrichtes ist es beynahe nicht möglich, daß der Erfolg jemals ausbleibe. Das bloße Hören und Sehen reicht selbst bey dem ausgezeichnetsten Talente nicht hin. Das Selbstarbeiten aber zwingt jeden, den Inhalt der vernommenen Vorträge sehr genau zu studiren, sonst ist er nicht im Stande, etwas zu verrichten, oder die Succession der Erscheinungen bey chemischen Processen zu erkennen und zu beurtheilen. Auch ist der Lehrer, der nur Vorlesungen hält, und gelegentlich ein zum voraus verkündetes Examen vornimmt, auf keine Weise im Stande, seine Schüler richtig zu beurtheilen, und die später sichtbare Tüchtigkeit zu irgend einem Beruf steht nur zu oft im geraden Widerspruche mit dem

Urtheile des Lehrers. Es giebt viele Menschen, welche, besonders in ihrer Jugend, eine große Leichtigkeit besitzen, etwas aufzufassen und sich etwas vorzustellen, die aber mit dieser Naturgabe eine besondere Ungeschicklichkeit und Unanstelligkeit, etwas selbst und wirklich zu verrichten, verbinden. Diese machen in unseren Schulen glänzende Fortschritte, und taugen im wirklichen Leben zu gar nichts. Dagegen giebt es noch weit mehr andere junge Menschen, die so äusserst schwer auffassen, und sich etwas für sie neues so selten und langsam richtig vorstellen, daß man sich oft kaum enthalten kann, ihre Geisteskräfte für verstümmelt zu halten; werden sie aber gezwungen, selbst Hand anzulegen, so lösen nicht nur die mehreren ihre Aufgabe richtig, sondern gar mancher mit Auszeichnung. Solche Individuen machen in den Schulen einen schlechten Fortgang, vernehmen täglich den Rath, sich weiter zu begeben, und werden im wirklichen Leben, und in ihrem Berufe tüchtige und zuverlässige Männer. Obwohl man daher nicht sagen kann, daß es schwerer sey, junge Leute zu beurtheilen, als erwachsene, so sind doch factisch die Urtheile über die ersteren weit seltener richtig, als über die letzten, und es charakterisirt einen Mann als sehr scharfsinnig, wenn er sich in seinen Urtheilen über junge Leute selten täuscht.

Die Schule ist Vorbereitung für das Leben, und zwar für das thätige, nicht für das beschauliche. Die Jugend selbst hat von Natur aus diese Richtung, und was man in der Jugend mit Ernst treibt, das treibt man mit einem Eifer und einem Enthusiasm,

die das spätere Alter nicht mehr kennet. Alle diese wichtigen Eigenthümlichkeiten der Jugend lassen sich mit dem bloßen Hören und Sehen durchaus nicht in Uebereinstimmung bringen, der naturgemäße junge Mensch, der irgend Anlagen besitzt, will wirken und handeln, und er soll es, und muß es, wenn nicht der Mann erst ersetzen soll, was der Jüngling versäumt hat. An der polytechnischen Schule sind diese Rücksichten doppelt wichtig, weil sie erstlich für sich und unabhängig von den besonderen Zwecken dieser Schule bestehen, und weil zweytens eine polytechnische Anstalt ein wesenloser Schatten ist, wenn die Zöglinge nicht das ohne weitere Instruction zu ihrem Berufe machen können, was sie in der Schule gelernt haben sollen. Niemand wird chemische Verrichtungen machen können, der nie selbst laboriret, und niemand wird eine Aufgabe, die von Mathematik abhängt, lösen, der nie selbst zeichnet und rechnet; er bleibt immer ein anmaßender Neuling, und macht seine Sache wie Voltaire, der den Plan zu seinem Sitze in Ferney selbst angab, nämlich äußere Länge und Breite und Eintheilung des Innern, sich aber nach vollendetem Bau sehr ärgerte, daß alle Gemächer und Zimmer viel kleiner waren, als er sie wünschte, weil er die Dicke des sämmtlichen Gemäuers in Anschlag zu bringen vergessen hatte.

Da also alle Gründe, die aus der Natur der Aufgabe hergenommen werden können, und alle Gründe, die in der Natur des Menschen selbst liegen, dahin führen, das die Zöglinge selbst arbeiten müssen, und überdieß derjenige, der den Zweck will, die Mittel, die

allein zu ihm führen, nothwendiger Weise wollen muß, so ist die oben erklärte Methode des Unterrichtes an der polytechnischen Schule als festgesetzt zu betrachten, und man hat nun die Mittel zu überlegen, durch welche alles in Wirklichkeit gesetzt werden kann.

Die beschriebene Art des Unterrichtes fordert ein größeres Locale und ein zahlreicheres Personale, als die gewöhnliche. Für den Unterricht in der Chemie reicht ein Hörsaal, ein Laboratorium und ein Professor auf keine Weise hin. Eben so wenig ist für die Mathematik ein Hörsaal und ein Professor genug. Der Erfolg steht mit den angewandten Mitteln in geradem Verhältnisse; der größte Theil des öffentlichen Unterrichtes wird gegeben, wie ein Almosen, und nützt auch eben so viel, als dieses. Werden nun Schulen für die Naturwissenschaft eröffnet, und nach dem Muster aller übrigen Schulen eingerichtet, so ist ihre Gründung ein wahrhaft unglückseliges Ereigniß; denn alles, was eine Regierung thut, hat nothwendig einen gewissen Bestand, und ist, wenn es zweckwidrig gemacht wird, ein eisernes Hinderniß alles Besseren. Es muß hier neuerdings in Erinnerung gebracht werden, daß es bloß willkürlich und herkömmlich ist, daß die Regierung selbst für den Unterricht sorgt; sie kann sich dieses Monopoles auch begeben. So lange sie aber diese Sorge auf sich nimmt, geht sie eine Verpflichtung ein, welcher angemessene Forderungen entgegen stehen. Polytechnische Schulen sind höchst wichtig, sie sind ein dringendes Bedürfniß der Gegenwart, aber sie sind auch sehr theuer. Wenn eine gewöhnliche Schule bloß mit dem Namen einer polytechnischen benannt wird, so werden Undank gesäet und

Vorwürfe geerndtet; denn sie nützt nicht nur selbst nichts, sondern ihr Entstehen vernichtet die Hoffnung, in der man lebt, und verwandelt die Wünsche, die in dieser Beziehung schon Jahre lang vorhanden sind, in Aeußerungen der Trostlosigkeit. Werden aber polytechnische Schulen ihrem Begriffe und ihrem Zwecke entsprechend errichtet und ausgestattet, so wird Mit- und Nachwelt laut ihren Dank ausdrücken, und der Erfolg, der weit früher sichtbar wird, als die Frucht eines gleichzeitig gepflanzten Baumes, wird den, der den Nutzen zieht, und den, der ihn möglich machte, mit gleicher Freude erfüllen. Polytechnische Schulen sind eine Sache, deren Mißlingen unmöglich ist, wenn die rechten Mittel in Thätigkeit gesetzt werden, deren Gelingen hingegen völlig unter die Träume gehört, wenn man es durch die bisher gebrauchten Mittel erreichen zu können glaubt.

Sollten also polytechnische Schulen wirklich zu theuer gefunden werden, so ist nur zu wünschen, daß man nach keinem Surrogate greifet, sondern daß man sie gar nicht errichtet. Wenn die Ausgaben für sie als zu groß befunden werden, so soll die Regierung bloß bestimmt erklären, sie könne sich mit diesem Gegenstande ein für allemal nicht befassen, es soll aber kein Privatunternehmen, das in dieser Beziehung gemacht werden wollte, irgend ein Hinderniß zu erfahren haben. In diesem Falle mögen ein paar Jahre über kleinere Versuche und Unternehmen hingehen, dann aber bestehen ganz gewiß polytechnische Schulen, und wahrscheinlich sogar mit Auswahl. Bey diesen und ähnlichen Unternehmungen durch den Staat selbst sind aber fast nie die Kosten das wirkliche und wahre Hinderniß, son-

dern bloß allein der Mangel an Ueberzeugung von der wesentlichen Nützlichkeit und Nothwendigkeit der fraglichen Sache. Tritt die Sache unter der Gestalt einer gebieterischen Nothwendigkeit hervor, so wird nie gesagt, sie sey zu theuer, und der Kostenpunkt wird nur wie ein Medusenhaupt jedem vorgehalten, bis er versteinert da steht, so lange man von der Nothwendigkeit der Sache nicht vollkommen überzeugt und durchdrungen ist. Der Kostenpunkt ist bey wichtigen Dingen nur sehr selten ein wesentliches Hinderniß, sondern das wesentliche Hinderniß besteht darin, daß man oft die Dinge nicht für wichtig hält, die zufälliger Weise theuer sind.

Da nun theuer und zu theuer relative Begriffe sind, die sich auf Zahlen beziehen, welche auf einer veränderlichen Einheit beruhen, und mithin so viel vom bloßen Dafürhalten abhängt, daß man keinen Ausdruck einer Wahrscheinlichkeit anzusetzen vermag, so bleibt nichts übrig, als eine Hypothese zu machen. Gesetzt also, die polytechnischen Schulen erscheinen nicht als zu theuer, wie gestaltet sich unter dieser Voraussetzung das Detail ihrer Verwirklichung?

Der Cursus der chemischen Studien ist dreyjährig, der Unterricht darf nie mit dem mathematischen in der nämlichen Zeit gegeben werden, die Zöglinge müssen selbst laboriren, und der Unterricht darf nicht in Stockung gerathen, wenn etwa zuweilen ein Professor krank wird. Es sind daher drey Professoren erforderlich, und für jeden Professor so viele Assistenten, daß ohngefähr auf zwanzig Zöglinge einer trifft. Diese Assistenten stehen unter der unmittelbaren Leitung des Professors, dem sie zugetheilt sind. Jedem ist eine Ab=

theilung der Zöglinge angewiesen, bey deren Arbeiten er gegenwärtig zu seyn, und sie zu leiten hat. Diese Assistenten erhalten von ihrem Professor eine genaue Anweisung über den Inhalt der jedesmaligen Vorlesung, und über die daraus hervorgehenden Arbeiten der Zöglinge. Die Beurtheilung der gemachten Arbeiten liegt dem Professor ob, der darüber ein genaues Buch zu führen hat. Sind die gelieferten Producte nicht vollkommen oder nicht rein, so hat der Zögling, der sie geliefert hat, unter Beyhilfe der Assistenten, sie auf den verlangten Grad von Brauchbarkeit zu bringen. Diese Umstände werden aber im Buche angemerkt. Die Assistenten haben in den Vorlesungen gegenwärtig zu seyn, und nach voraus erhaltener Anweisung des Professors und mit demselben die Versuche vorzubereiten, welche in den Vorlesungen selbst vorkommen, so daß sie während den Vorlesungen eigentlich Demonstratoren sind. Es sind also auch drey Abtheilungen des Laboratoriums nöthig, wovon jede für die besonderen Zwecke eigens eingerichtet ist, und außerdem noch gehörig eingerichtete Räume, in welchen die Zöglinge ihre Arbeiten machen. Bey den Arbeiten der Zöglinge ist der Professor nicht verbunden, anwesend zu bleiben, sondern er soll sich nur von Zeit zu Zeit einfinden, damit er immer einen gleichen Ueberblick über den Zustand seiner ganzen Abtheilung behält, die Assistenten unter der gehörigen Controlle hält, und wann und wo es nöthig wird, nachhelfen kann.

Eine ähnliche Einrichtung findet in der mathematischen Abtheilung statt, nur mit dem Unterschiede, daß außer den Assistenten jedem Professor noch ein be-

sonderer Zeichner beygegeben ist, indem die Vorträge viele, und zum Theile verwickelte Zeichnungen nöthig machen. Die Zeit des mathematischen Unterrichtes mag sich zu der des chemischen verhalten, wie drey zu zwey.

Es ist unnöthig, tiefer ins Detail einzugehen; das bisher Gesagte enthält die Grundlinien, aus welchen sich alles weitere leicht folgern läßt. Aus diesen Grundlinien ergiebt sich aber das einzige wahre und in der That sehr große Hinderniß, nämlich die Schwierigkeit, das nöthige ziemlich zahlreiche Personale aufzutreiben. Mangel an Geld und an Gebäuden sind ostensible, aber nicht reale Hindernisse; hingegen Mangel an tauglichen Männern ist ein so wichtiges Hinderniß, daß es durch keine menschliche Macht gehoben werden kann, wenn es einmal einen hohen Grad erreicht hat. Es soll hier nicht behauptet seyn, daß dieses Hinderniß in dem eben bezeichneten Grade vorhanden sey, sondern bloß daß es so groß ist, daß gewöhnliche Mittel es nicht zu heben vermögen. Sollten also polytechnische Schulen so, wie sie seyn sollen, errichtet werden, so ist zu wünschen, daß man vorerst ihren Plan festsetze und bekannt mache, mit der wirklichen Eröffnung aber so lange warte, bis das nöthige Personale aus entschieden zweckmäßigen Männern zusammengesetzt werden kann. Die vorangehende Kenntniß des Planes ist aber nothwendig, weil jeder wissen muß, was ihm etwa aufgetragen werden möchte, und ob ihn dieses freut oder nicht; denn ein bloß commandirter Lehrer, ohne eigne Lust und Freude, ist die allertraurigste und trägeste Maschine auf diesem Erdenrunde.

V. Capitel.

Die Facultät der Naturwissenschaft.

Zu der Zeit, als die Unterrichtsanstalten, und namentlich die Universitäten, sich erhoben, war die Naturwissenschaft noch eigentlich Nichts. Selbst die reine Mathematik war von einem sehr geschmeidigen Umfang, und bestand nur in dem, was uns die Alten überlieferten, nämlich elementare Geometrie, die Kegelschnitte und die geometrischen Oerter. Die angewandte Mathematik bestand in einigen Sätzen über den Hebel, und in der sphärischen Astronomie. Physik und Chemie gab es nicht. Es war daher natürlich, daß für Wissenschaften, die man noch nicht ahnen konnte, auch keine Lehrstühle errichtet wurden. Die Naturwissenschaften entwickelten sich sehr allmählig und sehr langsam, und ihre gegenwärtige Gestalt ist noch sehr neu. Sie haben aber nun eine Ausdehnung, die weit über die Kräfte eines einzelnen Menschen geht, greifen in unzählbaren Richtungen in das Leben ein, und besitzen jeden Reitz, der Talente und Fleiß und Liebe zur Auszeichnung anzieht. Es bietet aber zugleich kein anderes Studium so viele und so große Schwierigkeiten dar, und es ist besonders der mathematische Theil mit einer specifischen Unbequemlichkeit behaftet, nämlich, daß er an und für sich so ungemein weitläufig und schwierig ist. Es kostet daher eine besondere Ueberlegung, wie der Unterricht gegeben werden soll, um jedem Zwecke zu genügen. Im vorigen Capitel wurde die polytechnische Schule behandelt, deren Zweck bloß der Nutzen und

die unmittelbare Anwendung ist. Nun aber ist diejenige Schule darzustellen, die sich ohne andere Rücksicht bloß nach der Wissenschaft selbst richtet.

Hier liegt die größte Schwierigkeit in der Ausdehnung des Stoffes, in der Menge der Kenntnisse, welche gelehrt werden sollen, die zwar unter sich in einer engen Verbindung stehen, aber es doch sehr schwer machen, einen logischen Cirkel zu vermeiden, und jeden Gegenstand erst dann vorzutragen, wenn alles, was er voraussetzt, auch bereits vorausgegangen ist. Außer dieser Rücksicht, die aus der Natur der Sache hervorgeht, sind noch mehrere andere zu beachten. Unter diesen ist die erste, die Stellung dieser Schule und ihr Verhältniß gegen alle übrigen anzugeben.

Das Studium der Naturwissenschaft in der Strenge und Gründlichkeit, die hier vorausgesetzt werden, fordert ein bereits ausgebildetes und nicht ungeübtes Denkvermögen. Dieses Studium setzt also überhaupt jene Vorbereitung voraus, die früher erörtert wurde, und fällt daher in jene Zeit, in welcher man die Universität bezieht. Es ist also wenigstens kein Grund vorhanden, warum eine Schule für Naturwissenschaft von der Universität getrennt seyn sollte. Für eine solche Trennung ist um so weniger ein Grund vorhanden, als wenigstens auf den deutschen Universitäten nach und nach alle Theile der Naturwissenschaft aufgenommen wurden. Es ist auch als eine vollkommen gewisse Sache anzusehen, daß die Naturwissenschaft, wenn sie zu der Zeit, da die Universitäten entstanden, schon das gewesen wäre, was sie jetzt ist, einen Hauptzweig der Lehrgegenstände ausgemacht haben würde. Allein damals entstand eine

philosophische Facultät, die sich nur so lange definiren ließ, als Aristoteles die Schulen beherrschte. Späterhin wurde diese Facultät zwar viel nützlicher und gehaltreicher, allein sie wurde auch ein unbestimmtes und schwankendes Wesen, so daß man gegenwärtig z. B. in Deutschland unter dem Ausdruck philosophische Facultät größtentheils etwas anderes versteht, als unter dem nämlichen Ausdruck in England; die deutschen Hochschulen sind nämlich mit der Zeit mehr vorangeschritten, als die englischen, welche sehr beträchtlich zurückgeblieben sind.

Außer diesen negativen Gründen ist noch der positive vorhanden, daß die Universität nichts anderes ist, als eine Schule, in welcher man sich unmittelbar für einen Beruf vorbereitet, der auf wissenschaftlicher Ausbildung beruhet. Das Studium der Rechtskunde, der Heilkunde und der Theologie wird nur darum betrieben, weil man auf Kenntnisse aus diesen Fächern seine Existenz in der Staatsgesellschaft gründen kann, und diese Kenntnisse werden nur deswegen dociret, weil es die entsprechenden Berufsarten giebt, und weil sie nothwendig sind. Da der Lehrstand ebenfalls ein Beruf ist, der auf wissenschaftlicher Ausbildung beruhet, und zwar ein sehr verschiedenartiger und vielseitiger Beruf, so ist nach und nach an den Universitäten immer mehr Rücksicht auf ihn genommen worden, und diese an und für sich schon sehr wichtige Rücksicht hat vorzüglich zur Aufnahme der Naturwissenschaft unter die Lehrgegenstände an den Universitäten beygetragen. Es ist daher nicht einmal eine Neuerung, die Schule für Naturwissenschaft mit der Universität zu verbinden, sondern sie macht gegenwärtig schon einen integrirenden Bestandtheil derselben aus.

Man hat also nur Zweck und Mittel in gehörige Symmetrie zu bringen. Ohne also in den Organismus einer Universität hier auf irgend eine Weise näher einzugehen, soll angenommen seyn, daß die Schule, welche in dieser Schrift die Facultät der Naturwissenschaft genannt ist, und welche ihrem inneren Zusammenhange nach ein eignes Ganzes ausmacht, ein Theil der Universität ist. Es läßt sich nicht annehmen, daß dieses jemand nicht zugeben sollte, wohl aber ist höchst wahrscheinlich, daß sehr viele sich als entschiedene Gegner zeigen werden, sobald man eine Aenderung der einmal bestehenden Form und Eintheilung des Unterrichtes wünscht, weil die Universitäten durch Verjährung ihrer Einrichtungen, und durch die daraus entstandene Gewohnheit, sie so zu sehen und zu wissen, wie sie sind, und nicht anders, von vielen Menschen als etwas Absolutes betrachtet werden, das keine Menschenhand berühren kann, ohne Schaden zu bringen. Es ist daher unumgänglich nothwendig, die Grundsätze, die man als völlig sicher voraussetzen muß, und die eigentlich den festen Boden für diese ganze Untersuchung bilden sollen, ganz klar, und wie bey einer bloß mathematischen Aufgabe, voranzustellen; denn wenn dieses nicht geschieht, so läßt sich eine Verschiedenheit der Meinungen nicht aufheben, und ein Streit führt nicht zur Einigung, sondern bloß zur Fortsetzung des Streites.

Das erste nun, was nie vergessen werden darf, ist, daß die Universitäten, wie jede andere menschliche Einrichtung, eines bloß historischen, nicht aber eines rationalen Ursprungs sind. Sie sind daher eine bloße Approximation, welche folglich unendlich viele Grade

zuläßt. Jede menschliche Einrichtung hat irgend einen idealen, vollendeten Zustand zum Vorbilde, und nähert sich ihm asymptatisch. So verhalten sich auch die Universitäten.

Der zweyte Grundsatz ist, daß die Universität eine Schule seyn muß, in welcher man sich auf bestimmte Berufsarten vorbereitet, welche nur allein durch den Besitz wissenschaftlicher Kenntnisse zugänglich sind. Diese Berufsarten haben, seitdem die Universitäten bestehen, an Zahl zugenommen, und mögen in der Zukunft noch sehr zunehmen. Wollte man daher der Universität eine andere Bestimmung unterschieben, so kömmt jedesmal eine Zeit, in welcher sie mangelhaft und veraltet, oder ganz unbrauchbar ist. Wer hier noch der Erfahrung bedarf, der findet in verschiedenen Ländern Europas hinlänglich viele warnende Beyspiele.

Der dritte Grundsatz ist, daß die Art und Weise des Unterrichtes aus der Wissenschaft, in welcher unterrichtet werden soll, hervorgehen muß, und daß folglich die Art und Weise des Unterrichtes in irgend einer gegebenen Wissenschaft von der in irgend einer andern sehr wesentlich verschieden seyn kann. Eine ganz gleiche Methode des Unterrichtes ist daher unter der Voraussetzung strenger Zweckmäßigkeit für alle Wissenschaften überhaupt unmöglich, und die Uebertragung einer vollkommen zweckmäßigen Methode aus einem Unterrichtsgegenstande in einen andern kann zu einem größtmöglichen Hinderniß werden.

Diese Grundsätze sind der Zahl nach nur sehr wenige, und besitzen einen Grad von Evidenz, der jede Bemühung, sie zu erweisen, unnütz macht. Man dürfte sie immer stillschweigend voraussetzen. Da man es aber

in dieser Untersuchung nicht mit Begriffen allein, sondern mitunter auch mit den zwey mächtigsten Vorurtheilen, nämlich mit dem des Alters und mit dem des Ansehens, zu thun hat, so ist keine Sorge überflüßig, welche den Boden, auf welchen man zu stehen kömmt, unverrückbar befestigen hilft.

Der weitläufigste Theil der Naturwissenschaft, und welcher allein in Bezug auf den Unterricht beträchtliche Schwierigkeiten verursacht, ist der mathematische. Hier ist die Schwierigkeit von einer andern Art, als an der polytechnischen Schule. An dieser letztern war die Aufgabe, die Lehren der reinen Mathematik auf ein Minimum zu bringen, und dabey dieses Minimum so fruchtbar zu machen, daß der Unterricht in der angewandten Mathematik ein wohl begründetes allgemeines Wissen gewähret, das jeden Augenblick angewendet werden kann. An der hier zu behandelnden Facultät aber steht die Aufgabe ohne alle Beschränkung da, es soll sowohl die reine als die angewandte Mathematik nach dem wirklichen Zustande der Wissenschaft so viel möglich vollständig gelehrt werden. Die angewandte Mathematik setzt aber die reine voraus, und kann also nicht mit dieser zugleich gegeben werden. Der Cursus des ganzen Unterrichtes an den Universitäten ist dreyjährig; ein gründlicher und gehaltvoller Unterricht in der reinen Mathematik würde aber für sich allein schon drey Jahre verschlingen, und es frägt sich also: wann denn die angewandte Mathematik gegeben werden sollte? In diesen Umständen liegt ein Hinderniß, das sich durch gar kein Mittel ganz überwinden läßt. Dieses Hinderniß wird immer größer, je weiter die Wissenschaft fortschreitet,

es ist nicht bloß in Bezug auf den Unterricht von so großer Stärke, daß es durchaus unmöglich ist, es ganz zu beseitigen, sondern es hat auch auf den Fortschritt der Wissenschaft selbst eine lähmende Rückwirkung, weil jeder, der Mathematik zur Grundlage seines Berufes machen will, sobald er die Schule verläßt, gezwungen ist, seinen Cursus auf einem anderen Wege von neuem zu beginnen. Dieses hat gegenwärtig schon zur Folge gehabt, daß nur sehr selten Jemand das ganze Gebiet der reinen und angewandten Mathematik mit ganz gleicher Einsicht so umfaßt, daß er überall nicht bloß historisch weiß, was vorhanden ist, sondern selbstthätig seyn kann. Dieses gehöret schon jetzt zu den sehr seltenen Auszeichnungen, und verräth beneidenswerthe Talente, die durch ununterbrochenen Fleiß gestärkt und ausgebildet wurden. In diesem Punkte wird sich in der Zukunft die Theilung der Arbeit noch viel weiter erstrecken. Wie muß also der Unterricht eingetheilt werden, der immer zur Aufgabe hat, das Ganze zu geben?

Wer sich von diesem Gegenstande nicht wenigstens einen genauen und umständlichen Ueberblick erworben hat, der ist absolut unfähig, in dieser Sache eine Meinung zu haben, und es ist eben so unmöglich, Jemanden diesen Ueberblick zu verschaffen, der sich ihn nicht selbst durch sein eigenes Studium erworben hat. Wenn daher hier versucht wird, mit wenigen und raschen Zügen die Hauptpunkte anzugeben, welche in diesem Augenblicke den Zustand der mathematischen Wissenschaften charakterisiren, so ist nicht gemeint, als könnte dadurch Jemand, der das Ganze nicht ohnehin schon kennet, in Stand gesetzt werden, ein gründliches und treffendes

Wort zu äußern, sondern diese Darstellung steht hier, weil man überhaupt in der Untersuchung nicht weiter gehen kann, ohne sie vor sich zu haben.

Der Zustand der reinen Mathematik bedarf keiner besonderen Erörterung, und ist überhaupt so beschaffen, daß er höchst wahrscheinlich in sehr langer Zeit keine bedeutende Aenderung mehr leidet. Desto sorgfältiger aber hat man den Zustand der angewandten Mathematik zu betrachten. Die angewandte Mathematik ist auf allen Punkten weit vorgeschritten, und zwar um sehr viel weiter, als sie in der Regel in den Schulen vorgetragen wird. Um die angewandte Mathematik in ihrer gegenwärtigen Gestalt studiren zu können, wird die reine Mathematik, und besonders ihre schwersten Theile, ganz vorausgesetzt, und je weiter die angewandte Mathematik ausgebildet wird, desto nothwendiger wird diese Voraussetzung. Es soll die Lehre vom Gleichgewichte nicht mehr so gänzlich von der Lehre der Bewegung getrennt werden, wie früher, und man soll aus der Erfahrung nur die absolut unerläßlichen Angaben erheben. Dadurch fließen mehrere Theile, die sonst getrennt gehalten wurden, nun aus gemeinschaftlichen Principien, und die Wissenschaft stehet auf einem höheren Standpunkte als früher. Das erste Buch der Mechanik des Himmels von Laplace, und die analytische Mechanik von Lagrange sind hier die Vorbilder, die bloß einer größeren Ausführlichkeit bedürfen. Hier ist die Lehre von Gleichgewicht und Bewegung auf wenige, ganz allgemeine Grundsätze zurückgeführt, und der Vortrag völlig homogen. Wer es in der angewandten Mathematik weit bringen will, muß seine

Studien auf diesem Wege machen; allein dieser Weg ist wenigstens bis jetzt für die Schule ungangbar gewesen, weil sie das, was hier nothwendig vorausgesetzt werden muß, nicht voraussetzen durfte. Wer gegenwärtig das Feld der Mathematik bloß als Dilettant, und außer der Schule bearbeitet, hält sich bloß an die Vorschrift der Wissenschaft, und erreicht sein Ziel auf eine weit vollkommnere Weise, als wer sich dem Gang der Schule überlassen muß. Wer keine Gelegenheit hat, Privatunterricht zu genießen, oder nicht im Stande ist, sich selbst durch Bücher zu unterrichten, und sich allein mit dem öffentlichen Unterrichte begnügen muß, der bleibt zurück, und muß am Schluße seines Schulcursus erst anfangen, ein eigentliches Studium zu treiben, um auf die Höhe der Wissenschaft zu kommen.

Aus diesem sehr schlimmen Verhältnisse erwächst aber der Schule selbst kein Vorwurf, sondern ein desto größerer denjenigen, welche die Eintheilung der Studien und überhaupt die Schulpläne bestimmten. Wer sich einbilden kann, man könne die ganze reine und angewandte Mathematik in drey Jahren im Ernste und nicht bloß auf den Schein lehren oder studiren, der kennt von dem ganzen Gebiete nichts als höchstens die Namen der einzelnen Theile. Dieses Gebiet ist ungeheuer groß, und nur die angewandte Mathematik theilt sich in einige trennbare Zweige, hingegen ist die reine Mathematik ein einziges Ganzes, das jenen Zweigen zum gemeinschaftlichen Fundamente dient. Alle unsere Schuleinrichtungen aber sind so gestellet, daß sich das Fundament, und das, was auf

ihm ruhen soll, zu gleicher Zeit aufführen lassen sollte. Da nun dieses unmöglich ist, so hat jeder Lehrer eine danklose Mühe, und der wirkliche Nutzen der Schulen ist in diesen Gegenständen nur sehr gering, und höchst zufällig und selten. Man veschleudert die Jahre, welche dem Universitätscursus vorausgehen, auf eine eigenthümliche Weise, und dann soll plötzlich die Universität alles in allem seyn. Der junge Mensch wird nun wie eine leere Tonne angesehen, und man schüttet wie bey einer Feuersbrunst, daß alles strömt, und überfließt. Hier kann von einer Aneignung des vielen und mannigfaltigen Gehörten gar keine Rede seyn, und man verläßt sich darauf, daß es mit dem menschlichen Geiste ohngefähr so gehe, wie mit dem Cameel, das ohngeachtet seiner animalischen Wärme doch in besondern Falten seines Bauches das vorräthig getrunkene Wasser frisch und kühl erhalten kann. Auf diese Art wurde den Schulen ein Gang vorgeschrieben, der ihnen nicht natürlich ist, und der in der Regel vom Studium abwendet. Soll aber in dieser Sache überhaupt etwas besser werden, so muß man an der Ueberzeugung, die jeder Sachverständige aus seinem eignen Leben gewonnen hat, festhalten, nämlich daß zu einem gründlichen und fruchtbringenden Studium der mathematischen Wissenschaften eine Zeit von sechs Jahren unerläßlich nothwendig ist, es mag das Talent auch noch so gut seyn. Dieser Punkt ist von entscheidender Wichtigkeit, so zwar, daß es mathematisch unmöglich ist, die Sache gut zu machen, wenn er aus den Augen gesetzt wird, und selbst, wenn

alle Lehrstühle nur mit ausgezeichneten Männern besetzt sind.

Der hier aufgestellten Forderung läßt sich aber nur dann genügen, wenn der sämmtliche Elementarunterricht in den mathematischen Wissenschaften ohne Ausnahme von der Universität verbannt wird, und es muß daher möglich gemacht werden, sich ihn früher zu verschaffen. Auf diesem Wege wird man auf das Gymnasium und Lyceum zurückgewiesen, welche diese Vorbereitung unbedingt zu leisten haben.

Das Gymnasium nimmt fünf Jahre für sich ein, und die Schüler an demselben sind so jung, daß ihre Geisteskräfte erst beym Austritte einer bestimmten und deutlichen Richtung folgen. Alle ihre Studien sind als Nahrung ihres jugendlichen Geistes anzusehen, und es wäre ein directer Widerspruch, das Studium der Mathematik in diesen frühen Jahren ausgedehnt erzwingen zu wollen. Man würde jedem vernünftigen Zwecke entgegenarbeiten, und nur Schaden bringen. Es soll daher in den ersten drey Jahren bloß allein Arithmetik getrieben werden. Die Arithmetik muß ihrer Nothwendigkeit wegen immer in früher Jugend gelernt werden, und sie ist ein auserlesenes Mittel, den jungen Menschen, der für strengeres Denken noch nicht reif ist, an der Hand der Analogie und Induction vorzubereiten, vom Besonderen zum Allgemeinen, oder von diesem zu jenem durch bloße Vernunftschlüsse überzugehen. Sie reihet sich daher sehr gut an die übrigen Gymnasialstudien an, in welchen ebenfalls die Analogie das Hauptgesetz ausmacht, und es ist für den erwachenden Geist wohlthätig, in

der Arithmetik auf Regeln zu kommen, die keine Ausnahme haben. Im vierten Jahre des Gymnasialstudiums soll Geometrie mit Ausschluß der Stereometrie, und im fünften die Stereometrie studirt werden. Bekanntlich ist die Geometrie der einzige Theil der Mathematik, in welchem zur Stunde noch der synthetische Vortrag beybehalten wird. Dadurch unterbricht sie das Studium der übrigen Theile auf eine störende Weise, wenn man sie später vortragen will, wozu man überdieß durch keine innere Nothwendigkeit gezwungen wird, denn die Geometrie setzt nichts voraus, als die Kenntniß der Proportionen, welche die Arithmetik verschafft, ohne die Bezeichnung der Algebra im mindesten nöthig zu haben. Der synthetische Gang der Geometrie mit seiner unnachahmlichen Consequenz und Strenge in Bezug auf Stoff und Form ist die eigentlichste Vorschule des Denkens, und hat für ein junges, eben aufstrebendes Talent einen eigenthümlichen Reitz. Der Lehrer der Geometrie demonstriret immer, und läßt seinem Schüler auch nicht die allergeringste Möglichkeit übrig, einen Zweifel zu bilden. Diese Unwiderstehlichkeit der Beweismittel macht auf den Verstand der Schüler eine besonders merkwürdige, und höchst wohlthätige Wirkung. Er sieht, daß es möglich ist, die Wahrheit zu ergründen, aber ausschließlich allein nur auf dem Wege der Ordnung und Folgerichtigkeit, und das Bestreben nach diesem Zwecke wird allgemein, und geht auf alle Gegenstände über. Da überdieß über Theilung und Verwandlung der Figuren unendlich viele Aufgaben möglich sind, die nicht unter die Lehrsätze der elementaren Geometrie gehören, aber durch diese

allein aufgelöset werden, so hat der Lehrer eine unerschöpfliche Gelegenheit, in seinen Schülern Einsicht und Ueberzeugung durch ganz andere Mittel, als durch bloße Wiederholung der nämlichen Lehrsätze, zu befestigen, und sich von ihren Fortschritten unzweifelhaft zu versichern, was er durch ein bloßes Examen durchaus nicht im Stande ist.

Nun ist vom Lyceum zu reden. Die Existenz der Lyceen gehöret gegenwärtig unter die bestrittenen Punkte. Die Philologen wollen nichts von ihnen wissen, sie wollen ein siebenjähriges Gymnasium, und erkennen im Lyceum bloß eine unvollständige philosophische Facultät, welche deswegen aufzuheben, und der Universität zu überlassen ist. Nach ihrer Ansicht des ganzen Unterrichtes überhaupt ist diese Folgerung richtig. Es ist aber in den früheren Capiteln sattsam entwickelt worden, daß ihre Ansicht gänzlich irrig, und daß Philologie selbst kein Gegenstand ist, nach welchem sich der Unterricht zu richten hat, sondern daß die allgemeinen Absichten, wozu der Mensch sich Kenntnisse erwerben will und muß, über Philologie wie über alle übrigen Gegenstände als bloße Mittel entscheiden. Die Philologie hat bloß das sehr wesentliche Merkmal, daß sie ein auserlesenes Mittel ist, für welches kein Surrogat gefunden wird. Zweck ist aber dieses Studium nur für denjenigen, der als Lehrer seinen Beruf darauf begründen will.

Das Gymnasium hat die Periode von fünf Jahren nicht zu überschreiten. Es ist allgemeine Vorbereitung für alle Studien ohne Ausnahme, deren Besitz späterhin einen Beruf begründen kann, so zwar,

daß während dieser Periode die Wahl eines Berufes unentschieden bleiben, und der Entschluß schwanken darf, ohne daß daraus eine Veränderung in den zu machenden Gymnasialstudien entstehet. Am Gymnasium müssen deßwegen auch alle Gegenstände obligat seyn, und nichts hat von der Wahl des Studirenden abzuhängen, als sein Eintritt oder Austritt.

Beym Austritte aus dem Gymnasium am Ende des fünften Jahres frägt es sich ernstlich um die Wahl des Berufes: Der junge Mensch ist auch so weit entwickelt, daß in der Regel ein bestimmtes Urtheil über ihn möglich ist, und daß seine Neigungen und Talente als gegebene Eigenschaften angesehen werden können. Die Gemeinschaftlichkeit der Vorbereitungsstudien hört nun nothwendig auf, und mit dieser endet der Schulzwang. Das Lyceum ist die Vorbereitungsschule auf die einzelnen Facultäten der Universität, welche deswegen dieser Vorbereitungsstudien, als einer eigentlichen und sehr zeitraubenden Last, gänzlich zu entheben ist. Die Gegenstände des Lyceums sind daher die Fortsetzung der classischen Studien, Logik und Metaphysik, die gesammte Naturgeschichte, so weit sie bloß beschreibend ist, und weder Anatomie und Physiologie noch Chemie bedarf, und die ganze elementare Mathematik. Der Lycealcursus ist zweyjährig, und es hat volle Freyheit der Wahl der Studien zu bestehen.

Da hier das Hauptthema nur die Facultät der Naturwissenschaft ist, so soll auch nur von der Vorbereitung für diese gesprochen werden. Es soll also im ersten Jahre des Lycealcursus bloß Algebra docirt werden. Ihre Theile sind, die vier einfachen Rechnungs-

arten, die Brüche, die Potenzen, die Logarithmen, die Gleichungen des ersten Grades mit einer unbekannten Größe, die Proportionen, die Progressionen, die Gleichungen des ersten Grades mit mehreren unbekannten Größen, die Gleichungen des zweyten Grades mit einer unbekannten Größe, und mit mehreren unbekannten Größen, Unterscheidung der Fälle, in welchen die Auflösung noch durch eine finale Gleichung des zweyten Grades möglich ist, die stettigen Brüche, die diophantischen Gleichungen des ersten und zweyten Grades. Im zweyten Jahre des Lycealcursus ist vorzutragen als Einleitung das Nothwendigste aus der combinatorischen Analysis, und daraus abzuleiten die Theorie der Gleichungen, dann folgt die Auflösung der Gleichungen des dritten Grades durch die Cardans'sche Formel, die Auflösung der Gleichungen des vierten Grades durch die Bombelli'sche Formel, die Auflösung der Gleichungen überhaupt durch Näherung mittels der stettigen Brüche, der binomische und polynomische Lehrsatz, die recurrente Reihen sowohl in Bezug auf das allgemeine Glied und die Summe, als in Bezug auf ihre Differenzen, Umkehrung der Reihen, Entwicklung der Logarithmen in Reihen, und Interpolirung der Reihen. Mit diesem schließet sich der Unterricht des algebraischen Theiles, und es folgt Goniometrie, ebene Trigonometrie, Polygonometrie, sphärische Trigonometrie, und endlich die Kegelschnitte. Diese letzteren Vorträge sind alle bloß analytisch. Uebrigens soll im Lyceum von Physik und Chemie keine Sylbe vorkommen.

Wenn die Universität diese Vorbereitung voraussetzen darf, dann kann sie etwas leisten, und wenn

der Studirende die Universität mit diesen Kenntnissen bezieht, dann ist er im Stande, etwas zu lernen. Und nun soll im ersten Jahre des Universitätscursus vorgetragen werden: 1) Differential- Integral- und Variationsrechnung; 2) sphärische Astronomie; 3) praktische Geometrie und Markscheidekunst; 4) die Lehre von der Wärme, Cappillarität, Elektricität, Magnetism, und Akustik. Im zweyten Jahre ist vorzutragen: 1) Die Lehre von Gleichgewicht und Bewegung der festen und flüssigen Körper; 2) die optischen Wissenschaften; 3) die mathematische Theorie der Wahrscheinlichkeit. Endlich ist im dritten Jahre vorzutragen: 1) die Maschinenlehre; 2) die theoretische Astronomie; 3) Land und Wasserbaukunst.

Die chemischen Studien bleiben eingetheilt, wie an der polytechnischen Schule, leiden aber hier eine weit freyere nnd gründlichere Behandlung, weil der Lehrer der Chemie aus den Lycealstudien die Kenntnisse aus der Naturgeschichte und die Anfangsgründe der Mathematik voraussetzen darf.

Da nun der Grundsatz, daß jeder sich seine Studien nach seinen Absichten auszuwählen völlig frey seyn soll, nicht verletzt werden darf, so muß darauf sowohl in der Eintheilung der Zeit, als in Besetzung der Lehrstühle vollkommen Rücksicht genommen werden, damit nicht mittelbar aufgehoben wird, was formell zugestanden wurde. Die Methode des Unterrichtes muß aber nothwendig diesselbe seyn, welche im vorigen Capitel erörtert wurde. Die Gründe sind durchaus die nämlichen, und es braucht also hier nichts wiederholet zu werden. Die Studirenden müssen selbst arbei-

ten, und man muß sich aus ihren Arbeiten von ihren Fortschritten überzeugen können. So natürlich dieses auch ist, so wird doch gerade dieser Punkt als die bedeutendste Neuerung die meisten Gegner finden. Bey vielen Dingen, selbst bey mathematisch erweislichen, ist es nun einmal so, daß man die Wahrheit, und wenn sie auch sonnenklar ist, nicht für hinreichend hält, bis sie das Vorurtheil des Alters für sich hat. Wenn etwas einmal eine Weile bestanden hat, so wirket dieses Bestandenhaben auf die große Majorität der gedankenlosen Köpfe weit stärker, als jede mögliche rationelle Ueberzeugung, denn sie stehen auf dem breiten Boden des Gemeinplatzes: „Wenn die Sache nicht gut wäre, so wäre sie zu Grunde gegangen." Sie bedenken nicht, daß auch das nicht Gute alt werden kann, und sich sehr lange erhalten läßt. Die auf den Universitäten eingeführte Art des Unterrichtes durch bloße Vorlesungen ist in Bezug auf Mathematik, Physik und Chemie nicht zweckmäßig, sie macht es zufällig, wenn der Unterricht Nutzen bringt, sie macht es äusserst schwer, daß der Unterricht überhaupt Nutzen bringe, und sie setzt überdieß den Lehrer außer Stand, sich selbst und andern Rechenschaft über den Erfolg seiner Arbeit abzulegen. Die Zeugnisse von den Universitäten sind deswegen auch zu einer vollständigen Werth- und Glaubenlosigkeit herabgesunken; man findet es kaum der Mühe werth, sie zu lesen, und die allgemeine Meinung ist, daß sie nichts beweisen, als daß der Vorzeiger immatriculirt war, und sein Honorar bezahlt hat.

Dieser Zustand ist ein unwürdiger, sowohl in Bezug auf die Wissenschaften, als in Bezug auf die Schule.

Allein sehr viele bilden sich ein, daß diese Art, den Unterricht zu ertheilen, zu denjenigen Merkmalen gehöre, durch welche sich die Universität von den unteren Schulen unterscheidet, und daß darin ein Beweis von Achtung liege, den man den Studirenden gebe, indem man ihrer Spontaneität alles zutraue. Man dürfte dieses allerdings eine Sophisterey nennen, durch welche man bloß die wahren Gründe umgehen will. Man braucht aber gar nicht darauf einzugehen, ob eine so schädliche Art von Achtung, oder ein so widersprechender Beweis von Achtung von jeher wirklich die Absicht gewesen seyn konnte, sondern man hat sich zunächst vorzustellen, in wie weit dadurch der Lehrer herabgesetzt wird. Nothwendig wird dadurch seine Achtung vermindert, wenn man sich unter ihm stets einen Mann denken muß, den es zeitlebens nie kümmert, ob er durch seine Arbeit etwas oder nichts ausrichtet. Zugleich darf nicht verschwiegen werden, daß eine übel angebrachte Sparsamkeit der Regierungen diesen Zustand beynahe immer gut heißet; denn wenn ein Professor nur Vorlesungen zu halten hat, so kann er deren mehrere geben, denn er ist in seinem Amte nur so viele Stunden beschäftigt, als er Vorlesungen hält; man vergleicht dann diese doch nur wenige Stunden mit der großen Anzahl derer, die der Justiz- und Policeybeamte beschäftigt ist, und sagt, daß der Professor für seine geringere und überdieß angenehmere Arbeit vorzüglich gut bezahlt sey. So lange daher dieser Zustand besteht, braucht man eine kleinere Zahl von Professoren, die kärglich bezahlt sind. Die Studenten aber, wenn sie etwas lernen wollen, mögen sich

um theuren Privatunterricht umsehen. Sie hören nun im Privatunterrichte dasselbe, was sie im öffentlichen hören, und der Unterschied besteht nur darin, daß sich beym Privatunterrichte der Lehrer von den Fortschritten seines Schülers überzeugen muß, was ihm beym öffentlichen gar nichts angeht. Die Sache mag wohl mitunter ihren Grund darin haben, daß beynahe alle Wissenschaften, in denen ein Unterricht durch bloße Vorlesungen zweckmäßig ist, viel früher bis zu einem beträchtlichen Grade von Selbstständigkeit gekommen sind, als die Naturwissenschaften, die anfangs beynahe nichts waren, und sich nur sehr langsam entwickelten. Allein gegenwärtig haben sie das versäumte nachgeholt, und einen Grad von Vollkommenheit erreicht, dessen nur wenige Theile der übrigen Wissenschaften genießen. Die hergebrachte Lehrmethode konnte lange Zeit genügen, aber gegenwärtig genüget sie nicht mehr, und wird dieses mit jedem Jahre weniger. Diejenige Universität, welche bey gleich guter Besetzung der Lehrstühle die hier ausgesprochene Verbesserung des Unterrichtes vornimmt, wird in Bezug auf Naturwissenschaft in sehr kurzer Zeit die erste der Welt, und die meisten anderen werden sie nicht sehr langsam nachahmen. Aber die Verwirklichung dieser Einrichtung kostet mehr Geld, als die bisher bestehende, und zwar kostet sie auf vielen Wegen mehr Geld, denn es werden reichere Attribute, größere Gebäude und eine größere Zahl von Professoren verlangt. Der Ruhm der Universitäten beruhet gegenwärtig nicht auf dem, was sie als Schulen leisten, sondern darauf, daß viele Männer sich dort als Lehrer befinden, die sich durch ihre Gelehrsamkeit un-

abhängig von ihrer Stellung berühmt gemacht haben, und mit diesem Ruhm des Individuums kömmt und geht der Glanz der Universität. Es ist aber leicht begreiflich, daß Jemand ein vortrefflicher Lehrer seyn kann, ohne deswegen irgend etwas Neues zu ersinnen. Wird daher ihre Einrichtung auf den Erfolg berechnet, so können sich die Universitäten für sich einen Ruhm verschaffen, welcher von dem der einzelnen Lehrer unabhängig bleibt, und diejenige wird von der Welt für die beste erkläret werden, an welcher man das Meiste, und dieses am gründlichsten lernt.

Die Bedingungen also, an welche das Gelingen des Ganzen gebunden ist, sind: 1) Freye Auswahl der Studien, die sich bloß nach den Absichten richtet, warum man studiret. 2) Eine Eintheilung der Studien, bey welcher nie zwey Gegenstände zugleich vorkommen, wovon einer den anderen voraussetzt, sondern wobey bloß der Stand der Wissenschaft zur Richtschnur dient. 3) Die Studirenden müssen selbst arbeiten, und nicht bloß hören und Hefte schreiben.

Alles bisher Gesagte gilt vom Lyceum und von der Universität, und man kann das erste und dritte Postulat als hinlänglich erörtert betrachten. Das zweyte hingegen fordert noch einige Nachweisung. Die in diesem Capitel aufgestellte Aufgabe der Lyceen ist in Bezug auf Mathematik bedeutend groß, aber es ist nicht mehr verlangt, als sich leisten läßt, wenn zwey Professoren angestellt sind, die nicht bloße Vorlesungen geben. Sollen bloß Vorlesungen gegeben werden, so genüget freylich ein einziger, aber der Erfolg bleibt aus, und der Besuch der Universität bleibt unnütz. Die dem Lyceum übertragenen Kennt-

nisse sind aber nothwendig, um die Differentialrechnung studiren zu können, und reichen hin für sphärische Astronomie, für praktische Geometrie im weitesten Sinne, und für Physik. Die Gegenstände des ersten Universitätsjahres fordern daher vier Professoren, von denen zwar jeder kaum täglich eine Stunde Lection zu geben hat, aber doch hinreichend beschäftigt seyn wird, wenn die Studirenden selbst arbeiten müssen. Sollten bloße Vorlesungen gegeben werden, so genüget im Nothfalle ein einziger Professor, und in allen Fällen sind doch zwey genug, aber der Erfolg bleibt aus, und es ist unnütz, das zweyte Jahr an der Universität zu bleiben. Die hier verlangten Kenntnisse sind aber nothwendig, um die Lehre von Gleichgewicht und Bewegung und die optischen Wissenschaften studiren zu können. Die Theorie der Wahrscheinlichkeit setzt die Kenntniß der Differential- und Integralrechnung voraus, und ist gegenwärtig eine der allereinflußreichsten Wissenschaften. Es sind also für den Cursus des zweyten Universitätsjahres drey Professoren nothwendig, von denen jeder hinlänglich beschäftigt ist, wenn die Studirenden selbst arbeiten. Die in diesem Jahre verlangten Studien sind aber nothwendig, um die Maschinenlehre und die theoretische Astronomie studiren zu können. Die Land- und Wasserbaukunst ist freylich leichter, aber sie setzt so viele einzelne, weit auseinander liegende Lehrsätze aus der reinen und angewandten Mathematik voraus, daß sie doch nicht früher als erst im dritten Jahre vorgetragen werden kann. Die Gegenstände des dritten Jahres erfordern also drey Professoren. Für den Unterricht in Mathematik und Physik bieten sich also dreyzehn Professoren die Hände, nämlich

einer befindet sich am Gymnasium, zwey befinden sich am Lyceum, und zehn an der Universität. Da sich nun für die chemischen Studien an der Universität nicht weniger als drey Professoren befinden können, und am Lyceum nicht wohl weniger als zwey für die Naturgeschichte, so werden die Naturwissenschaften durch einen Verein von achtzehn Professoren besorgt. Denkt man sich noch die nöthigen Assistenten hinzu, so werden sehr viele, weil die Sache neu ist, etwas Abschreckendes in diesen Zahlen finden; und doch ist noch nichts vom Unterrichte im Zeichnen gesprochen worden, der nach dem vorliegenden Plane unausweichlich nothwendig ist, und zwar soll am Gymnasium und Lyceum bloß freye Handzeichnung getrieben werden, und an der Universität die Projectionen, Maschinen-, Bau- und Situationszeichnung.

Sehr viele werden nun den Kostenpunkt vorhalten, und behaupten, daß der Staat im Verhältniß zu solchen Auslagen beynahe nichts gewinne. Sie erblicken in der Art, wie die öffentlichen Stellen recrutirt werden, etwas Vollkommnes, und wollen nicht zugeben, daß man für Privatzwecke so großen Aufwand mache. Da diese Classe von Gegnern entschlossen ist, nicht nachzugeben, so ist es am besten, sie in ihrer lebenslänglichen Siesta nicht zu stören. Wäre das Schicksal des Menschengeschlechtes von jeher von Leuten dieser Art abgehangen, so befänden wir uns noch im Zustande der Wildheit, und man hätte gegenwärtig gar nicht die geringste Veranlassung, die Sache des Unterrichtes zu erwägen; es würde sogar der Sprache das Wort Unterricht mangeln. Solche Gegner gehören unter die Hindernisse, und sind

zu behandeln wie Sachen, nämlich man stellt sie aus dem Wege, und läßt sie stehen, bis der Weg wieder zu schmal wird, wo man sie neuerdings aus dem Wege stellt, und so fort, bis sie endlich verwittern. Dem Unbefangenen hingegen, der noch keine Nebenrücksicht hat, fällt nicht schwer, einzusehen, daß alle Kenntnisse am Ende doch wieder zu Geld werden, und dieses mag sich befinden in wessen Seckel und Koffer man auch nur immer will, stets wird der Besitzer, wenn das Abgabensystem klug ist, seine Quota richtig in die Cassen des Staates zahlen. Ueberdieß ist ein Unterschied zwischen viel kosten und theuer seyn; es kann etwas sehr viel kosten und doch wohlfeil seyn. Diesen Unterschied findet aber nur derjenige, der den Werth einer Sache und ihren Gebrauch kennt und bestimmen kann.

Ein anderes Vorurtheil, das sich gegen das bisher entwickelte erheben wird, bestehet darin, daß Einige behaupten, durch die verlangte Unterrichtsmethode würde der Stand des Universitätslehrers mühsam, und um sein bisher genossenes Ansehen gebracht. Daß es mühsamer ist, zu unterrichten, als vorzulesen, ist unbestreitbar richtig; aber die Frage kann bloß seyn, ob der Professor an der Universität und am Lyceum wirklich ein Lehrer ist, oder ob er nur Unterhaltung verschaffen soll. Kein Mensch wird so muthwillig seyn, das letztere behaupten zu wollen, und es wäre daher unendlich lächerlich, aus der größeren Mühsamkeit eine ernsthafte Einrede machen zu wollen; daß aber dieser Punkt überhaupt in Anregung gebracht wird, ist sehr gut, weil bey der verlangten Art zu unterrichten nur allzuleicht eine Ueberladung eintretten könnte. Hier heißt es nothwendig:

„ein Geschäft, ein Mann; zwey Geschäfte, zwey Männer" u. s. f., und auf dieses ist vom Anfange der ganzen Entwicklung immer strenge angetragen. Es wäre nichts verderblicher, als in dieser Sache zu den gemeinhin beliebten Mittelwegen zu greifen; denn außer dem verursachten Schaden bliebe noch die ärgerliche Nothwendigkeit, sich denken zu müssen, man habe wohl gewußt, was zu thun wäre, wenn man nur auch gewollt hätte.

Der zweyte Punkt, nämlich die Furcht vor Schmälerung des bisher genossenen Ansehens, hat auf den ersten Anblick etwas außerordentlich Befremdendes. Wie ist es möglich, daß Jemand, der etwas Tüchtiges leistet, und selbst überzeugt ist, daß er es leistet, an seinem Ansehen einbüßet? Muß nicht vielmehr sein Ansehen mit seiner Leistung im geraden Verhältnisse stehen? Das bloße Talent verschafft weder Ruhm noch Ansehen, sondern nur allein die Leistung, der Erfolg der Verwendung des Talentes. Bey der bestehenden Einrichtung ist der Ruhm und das Ansehen eines Professors von seiner Leistung als Lehrer unabhängig. Er kann sehr berühmt, und doch ein schlechter Lehrer seyn. Dieser Ruhm wird durch eine Veränderung in der Art zu unterrichten weder vergrößert noch verkleinert, denn er ist etwas, das sich das Individuum selbst giebt, und selbst geben würde, wenn es auch gar nicht Professor wäre. Er trägt seinen Ruhm auf die Schule über, und diese ist nur so weit glänzend, als sie unter seinen Strahlen steht; sie selbst aber ist und bleibt ohne Ruhm. Jeder Professor fühlt beym Antritte seines Amtes eine Art von Nothwendigkeit, sein Vorlesecompendium drucken zu lassen, da dieses die einzige Rechenschaft ist, die er der Welt von seiner Thä-

tigkeit geben kann. Solche Compendien gehören noch viel genauer zu den Consumptibilien, als nach Adam Smith die Häuser und Ställe; ob es erschienen ist oder nicht, giebt nicht die geringste Gewähr für den Werth des Unterrichtes selbst: und ob seine Schüler viel oder wenig bey ihm gelernt haben, weiß er selbst nur äußerst selten. Wie dieses Verfahren ein Ansehen verschaffen soll, das auf dem geforderten Wege zu Grunde gienge, ist völlig nicht zu begreifen. Bey der geforderten Art des Unterrichtes steht der Professor als handelnder Mann da, der des Erfolges sicher seyn, und um seiner eignen Ehre willen für seinen Erfolg einstehen muß. Wahrhaftig! dieser Zustand hat ohne Vergleich mehr Mittel, und stärkere Mittel, Achtung zu gebieten und Ansehen zu verschaffen! So steht der Beruf selbst höher, und ist für den, der Kenntnisse besitzt, ein wünschenswerther.

VI. Capitel.

Prüfungen und Zeugnisse. Statistik der Studien = Aussichten der Studirenden.

Es ist schon im vierten Capitel, wo von den polytechnischen Schulen gehandelt wurde, gesagt worden, daß jeder Professor über die Arbeiten seiner Schüler ein genaues Buch zu führen hat. Dieses Buch enthält den Namen des Schülers, das chronologische Datum, die Angabe der vorgelegten Aufgabe, und ob diese der Schüler gelöset, oder wo er gefehlt habe. Dieses Buch gehöret zum Archive der Schule, und macht es vorzüglich möglich, über jeden einzelnen Schüler

in jedem gegebenen Augenblicke Rechenschaft zu geben. Die Arbeiten selbst bleiben dem Schüler. Aus dieser einfachen Einrichtung ergeben sich mehrere sehr wichtige Folgen.

Die erste Folge ist, daß zum Behufe von Zeugnissen, und überhaupt amtlichen Aeusserungen über die Fortschritte der Schüler kein Examen nöthig ist. Es soll deswegen auch nie, weder während dem Laufe des Unterrichtes noch am Schlusse desselben, ein Examen gehalten werden. Ein Examen ist überhaupt ein verzweifeltes Mittel, das fast nie zum Zwecke führet, und das eigentlich nur den Lehrer aus der Verlegenheit rettet, der etwas sagen muß, wo er strenge genommen nichts wissen kann. Ein Examen muß zum voraus angekündigt, und ein Tag bestimmt werden, an welchem es vorgenommen wird. Dadurch ist den Schülern ein Termin gesetzt, binnen welchem sie sich vorzubereiten haben. Dieser Termin wird zur Folter des Gedächtnißes. Er läuft endlich ab, und es wird examinirt. Man erfährt also nun beym Examen höchstens den Zustand der Vorbereitung, niemals aber den Grad der Kenntnisse, welchen das Individuum sich wirklich erworben, und ohne besondere Vorbereitung, also eigentlich habituel besitzt. Es kann aber nur über das letzte gefragt werden, und gerade darüber giebt das Examen keinen Aufschluß. Deswegen sind die Resultate von Prüfungen stets im höchsten Grade täuschend, und die darauf gegründeten Zeugnisse beweisen durchaus gar nichts. Da überdieß das Zeugniß eine Vergleichung ausdrücken soll, so fehlt dazu die Scala, und die angenommenen Gradationen und Aus-

drücke, z. B. vorzüglich, sehr gut, sind völlig nichts sagend. Bey dieser so auffallenden Unbestimmtheit der Grade und ihrer Unterschiede kömmt gar Niemand auf den Einfall, ein gegebenes Zeugniß für wahr zu halten. Daher kömmt auch die alltägliche Erscheinung, daß Menschen mit den besten Zeugnissen doch zu nichts zu brauchen sind.

Eine zweyte Art, sich über die Schüler zu äussern, besteht darin, daß man sie bloß unter sich vergleicht, und angiebt, den wievielten Platz irgend ein gegebener unter allen einnimmt. Diese Vergleichung begründet nur dann mit einiger Wahrscheinlichkeit ein Urtheil, wenn die Zahl der Schüler sehr groß ist, weil man in diesem Falle annehmen kann, daß auch die Abstuffungen der Talente und des Fleißes sehr bemerklich seyn mögen. Wenn aber die Zahl der Schüler nur klein ist, dann ist diese Vergleichung völlig nichtig, denn es ist dann sehr leicht möglich, daß selbst der erste noch talentlos und unbrauchbar ist, oder auch umgekehrt, daß diese kleine Anzahl so mit Talenten und Fleiß begabt ist, daß selbst der letzte noch alle Empfehlung verdient. Diese Vergleichung mag also in den Elementarschulen, die stets einen sehr zahlreichen Besuch haben, hingehen, ist aber in jeder anderen Schule unbedingt verwerflich.

In den Schulen über Naturwissenschaft können Zeugnisse von wirklich großer Wichtigkeit werden, indem sie Einfluß auf das Unterkommen der Schüler haben. Es ist daher wesentlich nothwendig, daß ihre Aussagen bestimmt und wahr seyen, und einen zuverläßigen Aufschluß geben. Diese Aufgabe wird durch

das oben erwähnte Buch gelöset. Das officielle Zeugniß ist hier bloß ein Bruch, dessen Nenner die Anzahl aller gegebenen Aufgaben, und dessen Zähler die Anzahl der von dem Schüler richtig gelösten ist. Diese Aussage ist vollkommen bestimmt und deutlich, und von der Menge der gleichzeitigen Schüler unabhängig. Jeder einzelne Schüler würde dasselbe Zeugniß erhalten, wenn er auch ganz allein gewesen wäre, oder wenn die Anzahl aller viele tausende betragen hätte. Dieses Zeugniß ist auch nothwendig jedesmal wahr, weil die richtige Angabe des Zählers und des Nenners des obigen Bruches durch die Arbeiten selbst controllirt wird, die dem Schüler alle in Händen bleiben, und fortlaufend gezählt sind. Ueber Talente und Fleiß hat das Zeugniß völlig stumm zu seyn, denn es giebt keinen Maaßstab, um die Abstuffungen zu messen, und man müßte sich darüber mit unbestimmten und vagen Worten ausdrücken, wie in den gewöhnlichen Zeugnissen. Die wirkliche Leistung steht im zusammengesetzten geraden Verhältnisse mit der Güte des Talentes und der Größe des Fleißes. Talent und Fleiß können deswegen auch in verkehrtem Verhältnisse zu einander stehen. Man kann folglich die wirkliche Leistung als das Product der zwey Factoren, Talent und Fleiß, betrachten, und da dieses Product jedesmal gegeben ist, so liegt nicht das mindeste daran, den Werth der einzelnen Factoren zu kennen.

Der Bruch, den das Zeugniß enthält, drückt nicht die Brauchbarkeit des Vorzeigers aus, sondern die Wahrscheinlichkeit seiner Brauchbarkeit. Wenn daher dieser Bruch kleiner wird als ein Halbes, so ist die Wahrscheinlichkeit, daß er seinem Geschäfte schlecht

vorstehen wird, bedeutend groß, und es wird sich Niemand entschliessen, ihm etwas wichtiges anzuvertrauen. Wird aber der Zähler dem Nenner gleich, und geht also der Bruch in die Einheit über, so geht auch die Wahrscheinlichkeit seiner Brauchbarkeit in Sicherheit über, und wenn demohngeachtet der nämliche Mensch sich später als nicht brauchbar zeigen sollte, so liegt dieses in seinem Willen, und kündiget moralische Fehler an. Gesetzt es habe jemand den Bruch $\frac{97}{100}$ als Zeugniß, so heißt dieses, der Vorzeiger hat sich unter hundert Fällen sieben und neunzig mal selbst zu helfen gewußt, ohne fremden Rath zu bedürfen. So lange daher sein Charakter sich nicht ändert, oder seine Geisteskräfte durch Krankheiten verloren gehen, verhält sich die Wahrscheinlichkeit seiner Brauchbarkeit zu der seiner Unbrauchbarkeit wie 97 zu 3. Es ist daher die Wahrscheinlichkeit seiner Brauchbarkeit mehr als zwey und dreysigmal so groß als die seiner Unbrauchbarkeit, und Niemand würde Anstand nehmen, ihm selbst ein sehr wichtiges Geschäft aus seiner Sphäre zu übertragen.

Ueber das sittliche Betragen sprechen sich bisher alle Zeugnisse positiv aus, und finden deswegen nur dann Beachtung, wenn ihre Aeusserung nachtheilig ist. Es liegt eine große Anmassung darin, sich über diesen Punkt positiv zu äussern, und der Lehrer findet in seinen eingeschränkten Beziehungen gar oft eine gebieterische Rücksicht, die ihn zwingt, von seiner Ueberzeugung abzugehen. Der Inhalt der Zeugnisse ist daher in Bezug auf sittliches Betragen noch bey weitem seltener wahr, als in Bezug auf erworbene Kenntnisse. Es wäre daher sehr zu wünschen, daß man diesen alther-

kömmlichen Gebrauch, der eine leere und unbequeme Formalität ist, gänzlich aufgeben möchte. Man sollte hierin die policeylichen Zeugnisse nachahmen, welche sich negativ äussern, und, wenn sie gut sind, bloß enthalten, daß nichts gegen den Vorzeiger bey der Behörde vorliege, oder daß dieser nichts nachtheiliges von dem Vorzeiger bekannt sey. Ob ein Mensch moralisch gut oder schlecht ist, das hat jeder vor Gott zu verantworten. Hier aber auf Erden frägt es sich nie um diesen inneren Werth, den kein Mensch, und noch viel weniger eine Behörde wissen oder gar bezeugen kann, sondern hier frägt es sich bloß um die äußere Erscheinung des Menschen in Bezug auf andere; man wünscht nämlich nichts anderes zu wissen, als ob man sich bisher diesem Menschen ohne weiters nähern durfte, oder ob gewiße Vorsichten als rathsam erscheinen. Es sollten deswegen die Verweise und Disciplinarstrafen eben so zu Buch gebracht werden, wie die gelösten und nicht gelösten Aufgaben, und das officielle Zeugniß hat die Menge der eingetrettenen Fälle anzugeben. Besser soll kein Zeugniß in dieser Beziehung seyn können, als daß die Rubriken Verweise und Disciplinarstrafen mit dem Wörtchen „keine" ausgefüllt sind. Bey dieser Art die Zeugnisse abzufassen, kann der Unterschriebene leicht unpartheyisch bleiben, denn es wird durch Siegel und Unterschrift nur bezeugt, daß das Obenstehende sich wörtlich so im Buche Folio. N. befindet; der Empfänger des Zeugnisses weis aber selbst, daß dieses dort so stehen müsse.

Gegenwärtig besitzen die Zeugnisse keine Wichtigkeit, keinen Glauben und keine Glaubwürdigkeit, und dienen nur dazu, beweisen zu können, daß man an

dieser oder jener Schule wirklich gewesen ist. Sie haben bloß dann eine Wirkung, wenn sie schlecht sind, da man immer annimmt, das Zeugniß sey aus Schonung besser, als es der Empfänger in der That verdient hätte. Deswegen wird auch ohngeachtet der besten Zeugnisse doch allemal wieder ein Examen verlangt, sobald es darauf ankömmt, wirklich in ein Geschäft einzutretten. Dieser Umstand ist der Achtung der Schulen sowohl von Seite der Studirenden, als von Seite des Publicums überhaupt nachtheilig. Man kann sich nicht enthalten, an Sorglosigkeit zu denken. Die Studirenden aber sehen, daß sie von ihren Schulvorständen nichts zu hoffen und nichts zu fürchten haben, und daß ihre Drohungen so leer sind, als ihre Versprechungen. Die Schule muß im Stande seyn, ein Urtheil über die Studirenden abzugeben, und sie soll dieses mit Würde und Wahrheit thun; dann sind ihre Zeugnisse glaubwürdig, und finden Glauben, und die Studirenden kommen bald zur Ueberzeugung, daß es nicht gleichgiltig ist, ob ihnen gutes oder schlimmes bezeugt wird.

Wenn das hier vorausgesetzte Buch einmal eine Reihe von Jahren fortgeführt worden, dann wird sein Inhalt auch in einer anderen Rücksicht merkwürdig. Wenn man nämlich die verschiedenen Theile der Naturwissenschaften vergleicht, und immer die gleiche Anzahl von Aufgaben zu Grunde legt, z. B. tausend, so kann es nicht anders, als sehr interessant seyn, zu sehen, welche Zweige sich durch den Erfolg als die leichteren und welche als die schwereren darstellen, und es wäre dann die größte Wahrscheinlichkeit vorhanden, daß der Unterricht in den letzteren nicht die gehörige Vollkommenheit besitze. Wenn sich z. B. fände, daß

in irgend einem Zweige stets mehr als die Hälfte der vorgelegten Aufgaben gelöset würde, und dagegen in irgend einem anderen Zweige stets weniger als die Hälfte, so dürfte man als sehr wahrscheinlich annehmen, daß die Schuld an dem Lehrer des letzteren Zweiges liege, und daß es dieser an Klarheit und Consequenz gebrechen lassen müsse. Eben so interessant müßte es seyn, die Erfolge nach einem eingetrettenen Wechsel von Professoren zu sehen. Ueberhaupt muß sich in diesem Buche der Werth der Professoren als Lehrer in einem sehr hellen Lichte zeigen, und zwar auf eine zweyfache Weise, nämlich durch die Zahl der Schüler, und durch den Erfolg des Unterrichtes an einer größeren Zahl. Man verläßt, wenn man nicht durch besondere Umstände gebunden ist, jene Schule, an welcher schlechte Lehrer stehen, selbst wenn sie auch als Gelehrte in ausgebreitetem Rufe stehn, und begiebt sich an jene, die mit guten Lehrern besetzt ist. Dieser Umstand offenbaret sich durch die Menge der Studirenden. Je größer die Menge der Studirenden ist, desto größer wird auch die Wahrscheinlichkeit, daß die Anzahl der fleißigen und talentvollen zunimmt. Nimmt daher auch der Erfolg zu, so giebt dieses einen Beweis von der Güte des Lehrers, nimmt aber der Erfolg nicht zu, so ist die größte Wahrscheinlichkeit vorhanden, daß der ertheilte Unterricht an Gebrechen leide, und wenn der Lehrer ein Mann von Ehre und Kenntnißen ist, wird er sie verbessern.

Diese neue und höchst interessante Statistik der Studien erhält aber ihren wichtigsten Theil durch die freye Wahl der Studien selbst. Hier ist die Menge der eingeschriebenen Studirenden das Element. Die-

jenigen Studien werden den meisten Zugang haben, auf welche sich am leichtesten ein Beruf begründen läßt, und diejenigen den kleinsten, welche die sparsamsten Aussichten eröffnen. Bisher läßt sich darüber nichts bestimmtes sagen, aber es läßt sich mit dem höchsten Grade von Wahrscheinlichkeit annehmen, daß die chemischen Studien bey weitem das Uebergewicht haben werden, und daß im Gegentheile Optik und Astronomie stets die kleinste Menge beschäftigen wird, es müßte nur seyn, daß das besondere Interesse, das diese beyden Studien für jeden haben, der die nothwendigen Vorkenntnisse besitzt, etwa die Zahl der Studirenden vergrößert. Um aber hier auf wahre und brauchbare Resultate zu kommen, müssen die polytechnischen Schulen und die Universität verglichen und zusammengestellt werden. Aus dem Besuch von beyden Anstalten ergiebt sich das öffentliche Begehren nach bestimmten Kenntnissen, und läßt sich in seinen Unterschieden, und in seinem Wechsel verfolgen.

Nun aber entstehet noch die Frage: welche Aussichten gewähret denn das Studium der Naturwissenschaft? Soll diese Frage zuerst von der polytechnischen Schule gelten, so muß geantwortet werden, daß das Studium an der polytechnischen Schule keine Aussichten eröffnet. Wer die polytechnische Schule besucht, muß zuerst schon eine bestimmte Aussicht haben; die Bestimmtheit dieser Aussicht bedingt die Kenntnisse, die zu ihrer Erreichung nöthig sind, und um sich diese zu erwerben, besucht man die polytechnische Schule. Der Beruf muß zuerst gewählt seyn, dann erst sucht man sich die dazu nöthigen Kenntnisse zu verschaffen.

Die polytechnische Schule an und für sich allein führet also zu gar keinem Zweck; der Zweck muß zuerst bestimmt seyn, und dann erst liefert sie Mittel. Sie liefert aber Mittel, die zu mehr als einem Zwecke dienen, und der Studirende muß also erst selbst diese Mittel auf seinen individuellen Zweck anwenden.

In diesen Beziehungen ist unter uns ein ungeheurer Irrthum sehr verbreitet; sehr viele halten nämlich dafür, eine polytechnische Schule sey eine Anstalt, an welcher man wirklich alle Gewerbe mit Einschluß aller ihrer Handgriffe erlernen könne, und sie eröffne deswegen auch Aussichten ohne Zahl. Diese Fabel wird nie wahr werden, so lange die Welt steht, und es ist traurig, daß ein so außerordentlich phantastisches Gebilde von so vielen Menschen, die nicht alle zum gemeinen Haufen gehören, beherbergt werden kann. Die Sache verhält sich gerade umgekehrt, man erlernt an der polytechnischen Schule selbst gar kein Gewerbe, und eröffnet sich durch ihren Besuch nicht die mindeste Aussicht. Das Gewerbe, das man treiben will, muß schon bestimmt seyn, ehe man eintritt, und die Handgriffe müssen erlernt werden, wenn man es treiben will, die polytechnische Schule giebt nur die Gründe, auf denen es beruhet, und auf denen es mit mehreren anderen zugleich beruhet. Es giebt deswegen auch viele Gewerbe, zu deren Betrieb es lächerlich seyn würde, die polytechnische Schule vorher zu besuchen.

Nicht so ganz einfach wird aber die Beantwortung der oben aufgestellten Frage, wenn von der Universität die Rede ist. Im Allgemeinen kann man zwar auch von der Universität sagen, daß sich jeder betrü-

get, der sie besucht, ohne vorher schon eine bestimmte Aussicht zu haben, und daß es auf die Gunst des bloßen Zufalls rechnen heißt, wenn man die Universität mit der Meinung besucht, der Besitz von Kenntnissen werde wohl auch zu der Gelegenheit, sie anzuwenden, führen. Aber es finden hier, wenn auch nicht eigentlich Ausnahmen, doch Modificationen statt, denn der Staat selbst treibt mehrere Geschäfte, welche auf der Kenntniß der Naturwissenschaft beruhen, und eben so braucht der Staat eine Reserve für das Lehramt. Die Universität hält also einige Aussichten beständig offen, wenn sie schon von der Art sind, daß nur wenige Individuen sie wirklich erreichen können. Es unterliegt nicht dem mindesten Zweifel, daß sich stets eine weit größere Anzahl von Studirenden, als nöthig ist, diesen Aussichten hingeben werde, besonders aber gegenwärtig noch, so lange Industrie unter die frommen Wünsche gehöret. Es könnte für die Geschäfte des Staates und für das Lehramt nicht anders als wünschenswerth seyn, daß immer Viele bereit seyen, diesem Rufe zu folgen; allein so lange die Industrie überhaupt auf der niedrigen Stuffe bleibt, die sie noch jetzt einnimmt, liegt ein bedauernswerthes Uebel darin, weil die fehlgeschlagene Hoffnung immer einen Menschen mit allen seinen Kräften unnütz macht. Um dieses Uebel einigermaßen zu verkleinern, und die Wahrscheinlichkeit, nur brauchbare Individuen in den Staatsdienst zu bekommen, zu vergrößern, sollten folgende zwey Bedingungen festgesetzt, und ihre Erfüllung ohne alle Nachsicht gehandhabt werden. Es sollte nämlich ausgesprochen seyn, welche

Theile der Naturwissenschaft studirt werden müssen, um auf Anstellung in den verschiedenen technischen Zweigen, die der Staat selbst betreibt, Ansprüche zu haben; und zweytens soll festgesetzt seyn, und mit der äußersten Strenge darauf bestanden werden, daß niemand, dessen officielles Zeugniß eine geringere Angabe als $\frac{3}{4}$ enthält, zugelassen wird. Wird die Schule gut und zweckmäßig eingerichtet, so sind ihre Aussprüche zuverläßig, und ob also dann noch ein Concurs nachfolgt oder nicht, ist in jeder Beziehung gleichgiltig; er ist eine überflüßige und nichts entscheidende Formalität. Wenn er also auch besteht, so ist man wenigstens sicher, daß sich niemand melden kann, der ganz untauglich ist. Das Zeugniß von wenigstens $\frac{3}{4}$ muß aber das Resultat aller partiellen Zeugnisse von dem Lyceum und von der Universität seyn. Wer also z. B. in den zwey Jahren des Lyceums eine so schlechte Note erhält, daß durch alle drey nachfolgenden Jahre die Note $\frac{3}{4}$ nicht mehr möglich ist, der weiß zum voraus, daß er ausgeschlossen ist, und seine Hoffnung auf etwas anderes setzen muß. Bey der gegenwärtigen Einrichtung meldet sich der Untaugliche wie der Taugliche, und das Würfelspiel eines Concurses entscheidet. Bey dieser Einrichtung ist gar keine Bürgschaft möglich, daß man überhaupt nur brauchbare Subjecte erhalte. Es ist z. B. festgesetzt, daß bey einem solchen Concurse aus der Mathematik, aus der Physik und aus der Chemie examinirt wird; man versteht darunter freylich gewöhnlich nur die Anfangsgründe der Mathematik, eine Art Anfangsgründe der Physik, die halb auf Experimenten und halb auf synthetischen Darstellungen beruhet, und eine Art von

Anfangsgründen der Chemie, welche die Fähigkeit, selbst laboriren zu können, ausschließen; allein es bleibt vor allem immer die Frage, wozu denn dieses alles gut sey, da mit diesen seichten Anfangsgründen doch gewiß nichts geholfen seyn kann; und zweytens bleibt die Frage: warum denn, wenn doch überhaupt Kenntnisse nöthig sind, diese nicht genau angegeben werden, um auch ein gründliches Examen vornehmen zu können? Jedermann setzt mit Recht voraus, daß nie der ganze Inbegriff aller Kenntnisse, die unter Mathematik, Physik und Chemie verstanden werden, gefordert werden darf, weil sonst wohl Jahrhunderte vergehen möchten, ohne daß ein Concurs möglich wäre, allein so lange die verlangten Kenntnisse nicht genau definirt sind, hat man auch Unrecht, sie zu fordern.

Wenn man aber nun diese Aussicht auf den Staatsdienst abrechnet, so giebt die Universität für sich allein so wenig, als die polytechnische Schule, eine Hoffnung; sondern jede solche Hoffnung muß der Studirende schon in dem Augenblicke haben, da er sich dem Studium der Naturwissenschaften hingiebt. Es ist daher nicht zu wünschen, durch besondere Aufmunterungen anzureitzen, weil jedes solche Reitzmittel in den natürlichen Gang störend eingreift, und jeder, der seine Studien am Ende vergebens gemacht hat, als ein verschwendeter Mensch betrachtet werden muß. Zuerst muß das Bedürfniß dieser Studien in seiner mannigfaltigen Gestalt und in seinen vielen Abstufungen vorhanden seyn, dann folgt das wirkliche Studium selbst. Das meiste also, was hierin geschehen muß, liegt weit außer aller Berührung mit der Universität, und befindet sich ganz im Gebiete der Gesetzgebung.

Man nehme also an, es sey dieses geschehen, und überlasse sich nun einen Augenblick der Betrachtung der Folgen. Das erste, was sich nun darbietet, ist der Umstand, daß bey weitem die meisten Geschäfte und Gewerbe chemischer Natur sind. Das Studium der chemischen Wissenschaften wird daher einen stets wachsenden Zugang erhalten. Dadurch muß auch unvermeidlich eine zunehmende Menge von Talenten auf diese Bahn gewendet werden, und die nothwendige Folge ist die Vervielfältigung und wachsende Vervollkommnung der Productionen, denn es tritt nicht bloß die Steigerung ein, die auf Fleiß und sorgfältiger Benützung aller Mittel beruhet, sondern auch noch die Steigerung, die aus der Concurrenz der Talente entstehet.

Ganz anders verhält es sich mit dem Studium der mathematischen Wissenschaften. Die Zahl der Geschäfte und Gewerbe, die auf diesem Studium als Basis beruhen, ist bey weitem kleiner, als die Zahl derjenigen, welche auf Chemie gegründet sind. Die mathematischen Studien werden also nicht nur immer einen geringeren Zugang haben, sondern es werden auch eben deswegen sich verhältnißmäßig weniger Talente in diese Richtung begeben, als in die vorhin genannte. Dieser Zustand wird fast ohne Veränderung bleiben, bis auf dem Felde der Chemie bereits eine merkliche Concurrenz eingetretten ist. Dann beginnt für die mathematischen Studien eine neue und ganz besondere Epoche. Die Vollkommenheit der Productionen ist nämlich nicht mit Wohlfeilheit verbunden. Die Gegenstände werden vollkommen, wenn nicht bloß die Methoden, sie hervorzubringen, selbst vollkommen sind, sondern wenn auch noch die erforderliche Mühe und der erforderliche Fleiß darauf verwendet wird.

Man braucht daher immer mehr Menschenhände, je weiter die Vollendung gebracht werden soll. Diese Menschenhände müssen anderen Arbeiten, wo man sie ebenfalls braucht, durch höheren Lohn entzogen werden. Es ist aber auch nicht mehr die nächste beste Menschenhand gut genug, sondern es ist eine Auswahl nöthig, und auch dieser Umstand steigert den Lohn. Je vollendeter aber ein Gegenstand werden soll, desto mehr Zeit kostet seine Hervorbringung, desto länger fließt also der ohnehin gesteigerte Lohn. Diese zwey Umstände, nämlich die erhöhte Nachfrage nach Menschenhänden, und die längere Zeit ihrer Verwendung für einen Gegenstand, treiben die Productionskosten so sehr in die Höhe, daß daraus so starke Verkaufspreise entstehen, daß die Nachfrage abnimmt, und der Markt allmählich von Käufern leerer wird. Nun entsteht die Frage, wie sich wohlfeil produciren lasse, ohne den erreichten Grad von Vollendung aufzugeben. Die Beantwortung dieser Frage ist immer und überall eine und dieselbe; es wird nämlich der vorgesteckte Zweck nur dadurch erreicht, daß man die Theilung der Arbeit so weit treibt, als es möglich ist, um alle jene Verrichtungen, die eines gleichförmigen Beharrungsstandes fähig sind, genau von jenen zu sondern, die jenes Beharrungsstandes nicht fähig sind. Bey den ersteren wird dann für die kostbare und immer veränderliche und unzuverläßige lebendige Menschenkraft die unermüdliche und constante Naturkraft substituirt, während bey den Verrichtungen der zweyten Art, welche beständig die Aufmerksamkeit und das Urtheil des denkenden Wesens erfordern, der Mensch bleiben muß. Nun bildet sich der Stand des Civilingenieurs, der die wesentlichsten Aussichten für das Stu-

dium der mathematischen Wissenschaften eröffnet. Der Civilingenieur ist in einem armen und industrielosen Lande ein unbekanntes Wesen, der dort auch fast sicher verhungern müßte, hingegen in einem reichen und industriösen Lande ist sein Stand einer der wichtigsten und einträglichsten. Jeder, der ein Unternehmen beginnet, muß sein Geschäft schon verstehen, und dieses kann zum Theile sogar auf besondern Geheimnissen beruhen, er braucht aber zur Ausführung Kenntnisse, die ihm in der Regel und bis auf höchst seltene Ausnahmen, fremd sind. Dieses Bedürfniß befriediget der Civilingenieur, der sich zu den verschiedenen Unternehmern so verhält, wie der Architekt zu denen, welche Bauten unternehmen. Zu gleicher Zeit bilden sich nun auch die mannigfaltigen mechanischen Werkstätten aus, welche jene Kenntnisse voraussetzen, die in der mathematischen Abtheilung der polytechnischen Schulen erlernt werden; und nun bildet das Ganze einen Organismus, der in allen Theilen sich gegenseitig bedingt und ineinander greift.

In diesem Augenblicke werden nun sehr viele an England denken, und glauben, es sey als Vorbild zur Nachstrebung aufgestellt. Dieses ist zwar größtentheils ein unschuldiger und nicht gefährlicher Irrthum, allein ein Irrthum ist und bleibt es doch. Der Zustand Englands ist ein künstlicher, der zwar keinesweges den Keim schneller Vergänglichkeit in sich trägt, der aber doch auf eine so eigenthümliche Art herbeygeführt wurde, daß allen anderen Nationen wohl der Erfolg wünschenswerth bleibt, daß aber in Bezug auf Mittel keine Nachahmung statt findet, sondern jede Nation ihren eignen Weg zu gehen hat.

Staatl. Bibliothek Passau

OS